DIVIRTA-SE COM A

ELETRÔNICA®

Nº 34
jan. 84

GRÁTIS!
PLACA PARA O MINI-TRANSMISSOR S.F.

"CURTO CIRCUITO" ESPECIAL
10 PROJETOS SENSACIONAIS DOS LEITORES!

BUUMM!

MINI-TRANSMISSOR S.F. — FALAR

AUTO-BAT

REUMATRON — FREQ.

ATAK

MANAUS, SANTAR... VISTA, ALTAMIRA, MACAPÁ, RIO BRANCO, PORTO VELHO, JIPARANÁ E VILHENA (VIA AÉREA): Cr$1.200,00

Cr$900,00

- **SUPER FONTE DCE** (estabilizada e regulável · 3 a 30 volts · 2 ampéres)
- **ATAK!** · exploda tudo! (sem machucar ninguém)
- **MINI-TRANSMISSOR S.F.** (um jeito novo e barato de comunicar-se)
- **REUMATRON** (ungüento eletrônico)
- **AUTOBAT** (equipamento útil, sofisticado e bonito, para o seu carro)
- **SUPERTON** (um mini-equalizador)

DIVIRTA-SE COM A
Química
BARTOLO FITTIPALDI
ANO 1 – Nº 1
Cr$ 600,00
GRÁTIS
TABELA PERIÓDICA
RESERVE DESDE JÁ, NO SEU JORNALEIRO, O PRÓXIMO NÚMERO ...
Montagem
laboratório

DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA®

EXPEDIENTE

Editor e Diretor
BÁRTOLO FITTIPALDI
Produtor e Diretor Técnico
BÊDA MARQUES
Direção de Artes e Programação Visual
CARLOS MARQUES
Artes
JOSÉ A. SOUSA e FRANCARLOS
Revisão de Textos
Elisabeth Vasques Barboza
Secretária Assistente
Vera Lúcia de Freitas André
Colaboradores Consultores
Mauro "Capi" Bacani
Composição de Textos
Vera Lúcia Rodrigues da Silva
Fotolitos
Fototraço e Procor Reproduções Ltda.
Departamento de Assinaturas
Francisco Sanches – Fone: (011) 217-2257
Departamento Comercial
Cláudio P. Medeiros Fone: (011) 217.2257
Departamento de Reembolso Postal
Pedro Fittipaldi
Fone: (011) 206.4351 (Ramal 71)
Publicidade (Contatos)
Publi-Fitti – Fone: (011) 217.2257
Kaprom – Fone: (011) 223-2037
Impressão
Centrais Impressoras Brasileiras Ltda.
Distribuição Nacional
Abril S/A – Cultural
Distribuição em Portugal (Lisboa/Porto/Faro/Funchal) – Electroliber Ltda.
Capa B. MARQUES e FRANCARLOS

DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA®
Publicação Mensal INPI n.º 005030
Reg. no DCDP sob n.º 2284–P.209/73

Rua Santa Virgínia, 403 – Tatuapé
CEP 03084 – São Paulo – SP

NESTE NÚMERO

CONVERSA COM O HOBBYSTA

No presente Volume de DCE, a grande "atração" é, seguramente, o CURTO-CIRCUITO ESPECIAL (sem nenhum trocadilho, um verdadeiro "CURTO COMPRIDO"...), com um grande número de idéias enviadas pelos fiéis leitores/hobbystas, detalhadamente explicadas e ilustradas, para que todos possam compartilhar das "invenções"...

Além dessa seção especial (dedicada ao período de férias, no qual os hobbystas têm mais oportunidade de "brincar" com a Eletrônica...), trazemos também uma série de projetos "pesados", de alto interesse, desde aplicações "de laboratório", até montagens dirigidas ao puro "lazer eletrônico", passando por várias utilidades (para o carro, para o lar, etc.).

Como sempre, uma autêntica "bateria" de projetos fáceis, úteis e de preço reduzido, como tem sido norma aqui na DCE, procurando agradar a todos, quaisquer que sejam os seus interesses diretos dentro da Eletrônica...

Aproveitamos para lembrar aos leitores que, os que se interessarem também pelos aspectos puramente técnicos e teóricos da matéria (além do seu enfoque "hobbystico"...), poderão obter importantes subsídios complementares, acompanhando a nossa "irmã", a revista BÊ-A-BÁ DA ELETRÔNICA (encontrável na *mesma* banca em que o hobbysta compra a DCE, ou através do nosso SISTEMA DE ASSINATURAS...). A leitura *simultânea* das duas publicações (DCE e BÊ-A-BÁ) é de *grande valia* para todos os que desejam mergulhar "a fundo" no Fantástico Mundo da Eletrônica, em seus aspectos teóricos, práticos e informativos...

A equipe que produz DCE aproveita também para desejar aos amigos leitores/hobbystas, festas de fim de ano repletas de alegria e um ano de 1984 com mil realizações e muito sucesso, nos estudos, na profissão e na vida pessoal!

O EDITOR

SUPER - FONTE D.C.E.

(3-30 VOLTS x 2 AMPÉRES)

ESTE É O "PROJETÃO" DA PRESENTE DCE! UMA SUPER-FONTE COM CARACTERÍSTICAS *DE LABORATÓRIO*, IMPRESCINDÍVEL PARA TÉCNICOS, ESTUDANTES E HOBBYSTAS AVANÇADOS! SAÍDA REGULADA, AUSÊNCIA COMPLETA DE "RIPLE", À PROVA DE "CURTO", AJUSTE LINEAR DA TENSÃO DE SAÍDA ENTRE 3 E 30 VOLTS, SOB CORRENTE DE ATÉ 2 AMPÉRES! INCLUI VOLTÍMETRO DE PRECISÃO, AJUSTE "GROSSO" E "FINO" DA VOLTAGEM DE SAÍDA, CHAVEAMENTO PARA REDES DE 110 E 220 VOLTS E MAIS UMA SÉRIE DE "SOFISTICAÇÕES"! UMA "FERRAMENTA AVANÇADA" PARA QUEM LIDA SERIAMENTE COM ELETRÔNICA!

No decorrer desses 34 meses, DCE já publicou vários projetos de fontes de alimentação, desde despretenciosos dispositivos sem transformador, regulados a *zener*, com baixa tensão e baixa corrente de saída, até fontes reguláveis para aplicações médias... Os hobbystas mais avançados, contudo, insistiam em solicitar um projeto "pesado", próprio para bancada de laboratório, capaz de fornecer ampla gama de tensões, continuamente ajustáveis, com boa regulação, sob alta corrente e dotado das possíveis sofisticações... Até o momento não tínhamos publicado um projeto do gênero, pois todos os esquemas desenvolvidos em nosso laboratório – embora de desempenho ótimo – "pecavam" pela excessiva complexidade circuital e/ou pelo alto custo e pela dificuldade na obtenção de componentes importantes...

Após muito pesquisar, contudo, com o auxílio dos manuais dos fabricantes de componentes e através da literatura técnica disponível, nossa equipe conseguiu chegar a um projeto que une, dentro do possível, todos os requisitos e solicitações: a nossa SUPER-FONTE DCE! Trata-se de uma montagem destinada (como dissemos lá no início...) a técnicos, estudantes e hobbystas avançados, já que é um projeto "exagerado" para os usos e aplicações apenas experimentais, ou a nível apenas de hobby e lazer... Assim, o iniciante apenas deverá executar a montagem se realmente vislumbrar a sua utilização futura... Embora tenhamos "espremido" o custo e a complexidade ao mínimo possível, *ainda* é um projeto de preço meio "salgado"... Entretanto, pelas características (descritas na tabela aí adiante...), qualquer leitor verificará que fontes do laboratório equivalentes, existentes no mercado, custarão, seguramente, *duas* ou *três* vezes mais do que o dispendido na montagem da nossa SUPER-FONTE!

Uma fonte com tais características é, possivelmente, o instrumento *mais* importante na bancada de quem se dedica *seriamente* à Eletrônica (ao lado, é claro, dos instrumentos de medição, como o VOLTÍMETRO DIGITAL MULTI-FAIXAS – DIGI-VOLT, cujo projeto foi publicado no Volume anterior de DCE, e o leitor que *realmente* tem pretensões avançadas em relação ao seu hobby ou profissão, não pode deixar de executar a montagem... As vantagens serão muitas... Como trata-se de um projeto para hobbystas "veteranos", as explicações serão dadas em outro nível, mais direto, para ganharmos espaço importante para as ilustrações e fotos... De qualquer maneira, mesmo o leitor ainda meio "verde", conseguirá (se prestar bastante atenção aos dados fornecidos...) levar a montagem a bom termo, já que serão dados detalhes inclusive sobre a caixa e a disposição externa do projeto...

Realmente, uma montagem INDISPENSÁVEL...

● ● ●

TABELA DE CARACTERÍSTICAS

– Alimentação C.A. de 110 ou 220 volts, através de chaveamento.

– Saída C.C. continuamente ajustável, entre 3 e 30 volts.
– Corrente máxima de saída 2 ampéres.
– Totalmente à prova de "curtos". O circuito interno se *desliga,* automaticamente, assim que ocorrer curto na saída, preservando transístores, transformador e demais componentes.
– "Riple" praticamente "zero", ou seja: *nenhum* zumbido ou ondulação mensurável na saída, adequando a SUPER-FONTE para aplicações delicadas.
– Regulação perfeita da saída. Uma vez ajustada a tensão, mesmo que varie o regime de corrente, a voltagem não "cai" (respeitado o limite de 2 ampéres). Variações na voltagem da rede C.A. também não influirão, dentro de amplos limites, na tensão de saída ajustada da SUPER-FONTE.
– A voltagem de saída é monitorada por um VOLTÍMETRO incorporado e ajustado por dois controles (AJUSTE GROSSO e AJUSTE FINO). Através do controle de AJUSTE FINO, pequenas variações de voltagem podem ser conseguidas, sem dificuldade, para aplicações específicas de precisão!

• • •

LISTA DE PEÇAS

– Um Circuito Integrado LM723 (trata-se de um Integrado específico para circuitos de regulação e *não* admite equivalências).
– Um transístor 2N3055 (metálico). Outro poderá ser usado, desde que também apresente envoltório metálico, seja tipo NPN, de silício, para alta potência – *Ic máx.* de 15 ampéres ou mais e *Vceo* de 60 volts ou mais.
– Um transístor TIP31 ou equivalente. Poderá ser usado outro NPN de potência, de silício, com as mesmas características: *Ic máx.* de 3 ampéres ou mais e *Vceo* de 60 volts ou mais.
– Dois diodos *zener* 1N4736 (18v). Podem ser substituídos por outros, com o mesmo valor de voltagem, ou por *um só* zener, para 36 volts, se puder ser encontrado.
– Quatro diodos retificadores 1N5404 (400 volts x 3 ampéres) ou equivalentes, com os mesmos parâmetros de tensão e corrente.
– Um diodo 1N4002 ou equivalente (100 volts x 1 ampére).
– Três resistores de 1Ω x 5 watts (VER TEXTO).
– Um resistor de 820Ω x 1/4 de watt.
– Um resistor de 1KΩ x 1/4 de watt.
– Um resistor de 2K7Ω x 1/4 de watt.
– Um resistor de 3K3Ω x 1/4 de watt.
– Um resistor de 3K9Ω x 1/4 de watt.
– Um resistor de 4K7Ω x 1/4 de watt.

- Um "trim-pot" de 470KΩ.
- Um potenciômetro – linear – de 1KΩ, com "knob".
- Um potenciômetro – linear – de 10KΩ, com "knob".
- Um capacitor – disco cerâmico – de .001μF x 100 volts.
- Um capacitor eletrolítico de 100μF x 63 volts.
- Um capacitor eletrolítico de 2.200μF x 50 volts (ou mais).
- Um transformador "de força" com *primário* para 110/220 volts e *secundário* para 0-40 até 0-50 volts x 3 ampéres (ou mais). Embora seja fácil de encontrar transformadores "pesados" desse tipo, nas grandes cidades, os hobbystas do interior, provavelmente terão que recorrer a uma *oficina de enrolamentos,* encomendando a confecção da peça de acordo com os parâmetros requeridos. Eventualmente, alguns de nossos anunciantes poderão, também (sob consulta) fornecer o componente pelo sistema de Reembolso Postal.
- Um miliamperímetro (escala ampla) de 0-1 mA. No nosso protótipo usamos um modelo "Kyoritsu", com mostrador quadrado, medindo 6 x 6 cm.
- Uma chave "bolota" (alavanca) de 2 polos x 2 posições (para o "liga-desliga").
- Uma chave H-H simples (para a seleção 110/220 volts).
- Dois conetores "banana fêmea" (um vermelho e um preto).
- Um "rabicho" completo (cabo de força com tomada "macho" numa das pontas).
- Um dissipador grande para o transístor 2N3055. No nosso protótipo utilizamos um medindo 9 x 4 cm., contendo 8 aletas de dissipação com 2 cm. de altura.
- Uma placa de Circuito Impresso específica para a montagem (VER TEXTO).
- Uma caixa para abrigar a montagem. Embora o hobbysta possa optar por diversos tipos de "containers", recomendamos o utilizado no protótipo (ver fotos), que apresenta um aspecto altamente "profissional" e bom acabamento, contendo alça/suporte, encaixes laterais tipo "gaveta", orifícios de ventilação (muito convenientes pois o aquecimento natural do transformador e dos transístores de saída requer um "caminho" de ventilação...). A caixa utilizada na nossa SUPER-FONTE é fabricada pela "PATOLA", sob n.o PB209 e encontrável nos bons revendedores do ramo.

MATERIAIS DIVERSOS

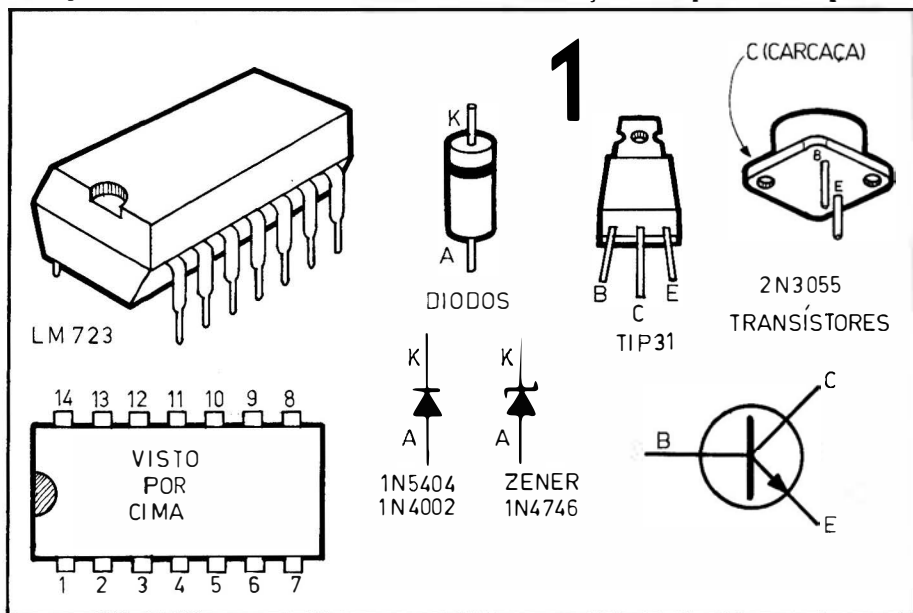
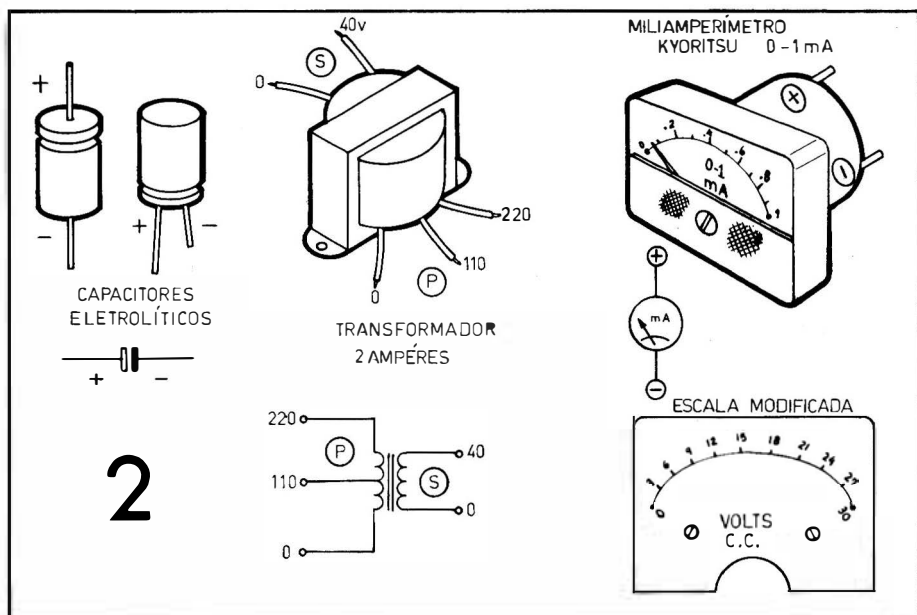
- Fio e solda para as ligações.
- Parafusos e porcas, em diversos tamanhos, para fixações (transformador, braçadeira do capacitor eletrolítico grande, chave H-H, placa de Circuito Impresso, dissipador do 2N3055, miliamperímetro, etc.).
- Pés de borracha para a caixa (4 unidades).
- Passante de borracha para o "rabicho".

– Caracteres auto-adesivos, decalcáveis ou transferíveis (tipo "Letraset", "Decalc" ou similar) para as marcações externas da caixa e para a "reformulação" da escala original do miliamperímetro.

• • •

A MONTAGEM (1a. FASE)

Em toda montagem, seja o hobbysta um simples iniciante, seja um estudante, seja um técnico, amador avançado, ou até um engenheiro, a *primeira* providência é tomar conhecimento "visual" dos componentes principais, principalmente no que diz respeito à identificação dos seus terminais (atualmente, a quantidade de peças e "modelos" é *tão* grande, que *ninguém* consegue *decorar* os nomes e posições das "pernas", na sua totalidade, sendo inevitável recorrer-se a manuais de fabricantes ou, pelo menos, às informações dadas nos artigos que descrevem a montagem...). No desenho 1 o leitor vê, da esquerda para a direita: o Integrado LM723, em sua aparência e pinagem (contada com a peça observada por cima), os diodos 1N5404 e 1N4002 e o *zener* (também mostrados em aparência e identificação de pinos, além dos respectivos símbolos esquemáticos), e, finalmente, os transístores TIP31 e 2N3055, vistos em seus encapsulamentos e símbolos, junto com a codificação das "pernas"... Especifica-

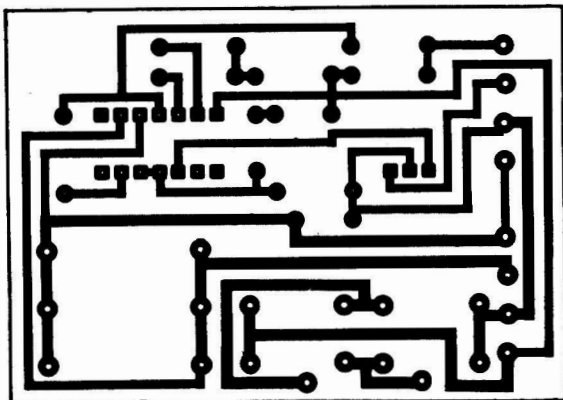
mente quanto ao 2N3055, notar que o "bicho" só mostra *duas* pernas, respectivamente *emissor* e *base*, cuja identificação se faz pela sua posição relativa, já que encontram-se dispostas de forma assimétrica em relação ao centro da base metálica losangular do componente. O terminal de *coletor* é a própria "caixa" metálica do transístor, e pode ser facilmente conetado através de um terminal incorporado com parafuso e porca a um dos furos existentes nas pontas mais "agudas" do losango...

A descrição detalhada dos principais componentes prossegue no desenho 2 onde, da esquerda para a direita, aparecem os capacitores eletrolíticos, com a identificação das polaridades dos seus terminais (notar que o capacitor maior, de 2.200µF, eventualmente pode ser fornecido com terminais curtos e grossos, cuja polaridade costuma ser indicada apenas por um ponto *preto* junto ao pino *negativo* ou *vermelho* junto ao *positivo*), em seguida o transformador, em sua aparência e símbolo. Quanto ao transformador, é bom lembrar que, dependendo da procedência e do fabricante, os fios podem estar dispostos em posições diferentes e assumindo cores variadas... Felizmente, os *bons* fabricantes costumam marcar a identificação dos terminais através de carimbos ou inscrições no próprio corpo da peça, ou até (nos "melhores" casos...), através de simbologia impressa na própria caixa que acondiciona o transformador. Lembramos que, de acordo com o indicado na LISTA DE PEÇAS, o *secundário* do transformador deve ser capaz de fornecer uma *corrente de 3 ampéres, sob tensão entre 40 e 50 volts.* Finalmente, ainda no desenho 2, vemos o miliamperíme-

tro (cuja forma externa – além das dimensões – pode variar muito, dependendo do modelo e do fabricante...), em cima com a sua escala original e, em baixo, numa visão (apenas do "mostrador") com a escala modificada para a leitura de 0-30 volts, conveniente à saída da SUPER-FONTE. O hobbysta pode observar que todas as divisões angulares da escala original são *preservadas* (devido à característica *linear* da medição necessária à SUPER-FONTE...). Assim, o leitor deve retirar a escala com cuidado para não danificar os delicados mecanismos do galvanômetro (removendo a tampa de acrílico transparente e retirando os parafusos pequenos que prendem a escala...), raspar, também com cuidado, os números originais indicadores da corrente e, finalmente, substituí-los por caracteres transferíveis ("Letraset" ou "Decalc"...), indicando os valores de voltagem (0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24 27 e 30 volts), aproveitando o mesmo posicionamento das divisões angulares existentes...

• • •

2a. FASE – O CIRCUITO IMPRESSO

O "miolo" da montagem está todo disposto sobre uma placa de Circuito Impresso especialmente desenhada para conter os componentes principais, e cujo *lay-out*, em tamanho natural, está no desenho 3. É bom lembrar e notar que uma série de componentes também importantes, porém muito grandes, pesados ou "incômodos", estão *fora* da placa, fixados ao painel da SUPER-FONTE ou às diversas superfícies internas da caixa que acondiciona o circuito (veremos isso mais adiante, no "chapeado"...). O *lay-out* (desenho 3) deverá ser cuidadosamente copiado sobre uma placa virgem, em seguida processada pelos mé-

todos já descritos em artigos específicos anteriores... O circuito da SUPER-FONTE trabalha, em certas partes, com correntes elevadas e com tensões precisas, assim, todo cuidado é pouco no sentido de se evitar "curtos" ou maus contatos entre pistas e ilhas. Recomenda-se que, ao finalizar a "sua" placa, o leitor compare-a meticulosamente com o desenho 3, na "captura" de eventuais imperfeições... Lembrar também que uma rigorosa limpeza final é necessária, sobre as áreas cobreadas, antes de se iniciar a soldagem dos componentes e fios...

• • •

3a. FASE – A CAIXA

Baseando-se na foto de abertura do presente artigo, e também nas codificadas com (A) e (B), o hobbysta deverá, em seguida, preparar os aspectos básicos da caixa, suas furações e a instalação dos componentes "periféricos" principais (aqueles que ficam "fora" da placa de Circuito Impresso...). No painel frontal deverá ser feita a furação e a colocação referente a: miliamperímetro (já com sua escala "transformada" para voltímetro), potenciômetros de AJUSTE GROSSO (10KΩ) e AJUSTE FINO (1KΩ), chave "liga-desliga" e "jaques" banana de saída (*vermelho* para o *positivo* e *preto* para o *negativo*).

O modelo PB209 da caixa, sugerido na LISTA DE PEÇAS, apresenta as medidas de 18 x 18 x 8 cm. e um perfeito sistema de encaixe (é formada por 4 partes estruturais – painel frontal, painel traseiro, painel superior em "U" e painel inferior também em "U", mais 2 travas laterais em "gaveta" e uma alça de encaixe), podendo conter e "suportar", confortável e seguramente, todos os componentes, controles, etc.

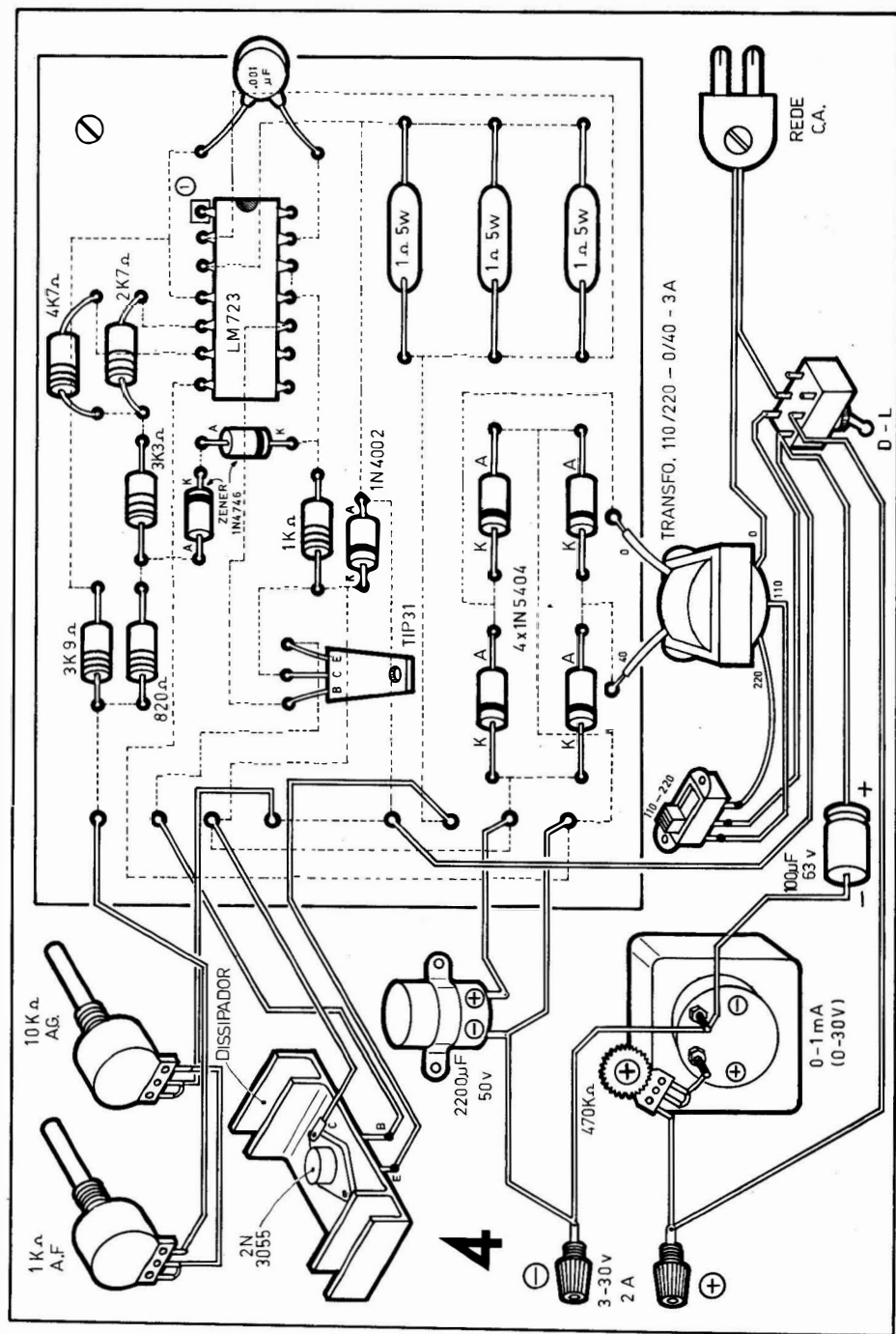
À base da caixa (painel inferior) deverão ser fixados o transformador, a placa de Circuito Impresso e a braçadeira de retenção do eletrolítico grande. À aba esquerda do "U" formado por esse mesmo painel inferior, o hobbysta poderá fixar o dissipador contendo o transístor 2N3055. No painel traseiro, fica instalada a chave H-H (seletora de voltagem 110/220) e o furo com a borracha passante para o "rabicho" (cabo de alimentação). Embora pequenas alterações nas posições possam ser feitas, recomendamos que, dentro do possível, a distribuição seja respeitada (mais adiante, descreveremos as fotos com detalhes...).

• • •

4a. FASE – AS LIGAÇÕES

O "chapeado" do circuito está no desenho 4, no qual o hobbysta vê o lado não cobreado da placa, com todas as peças, componentes e ligações devidamente posicionadas, além de todas as conexões dos "periféricos" (eventualmente *já* instalados em seus respectivos lugares, nas "paredes" diversas da própria caixa...).

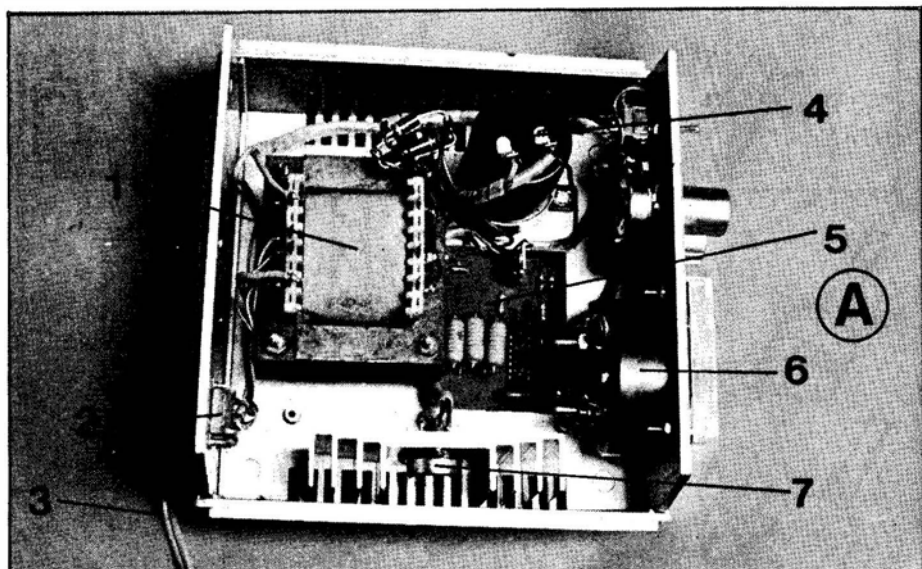
Recomenda-se atenção especial no posicionamento do Integrado (ver

1 KΩ
A.F
10 KΩ
A.G.
DISSIPADOR
2N
3055
C
B
E
3K9Ω
820Ω
3K3Ω
4K7Ω
2K7Ω
ZENER
1N4746
A
K
LM723
1
.001
µF
1KΩ
B C E
TIP31
K
A
1N4002
1Ω 5w
1Ω 5w
1Ω 5w
4
2200µF
50v
4x1N5404
3-30v
2 A
470KΩ
0-1mA
(0-30V)
100µF
63v
110-220
40
0
220
110
TRANSFO. 110/220 - 0/40 - 3A
D - L
REDE
C.A.

localização do pino 1), transístor TIP31, diodos e *zeners*. Quanto aos "periféricos", as atenções maiores devem ser dedicadas às ligações do transístor 2N3055 (no dissipador), capacitores eletrolíticos, galvanômetro, potenciômetros, etc. Cuidado também com a identificação dos bornes de saída, adotando a convenção de *vermelho* para o *positivo* e *preto* para o *negativo*. Notar que alguns dos componentes sofrem um aquecimento *normal* durante o funcionamento e que, portanto, devem ser montados de modo a não poderem "passar" esse calor a outros componentes, mais "delicados"... Os três resistores de 1Ω x 5 watts, o 2N3055 no dissipador e o transformador, são as maiores "fontes" de calor do circuito...

Finalizadas as ligações, confira tudo com extremo cuidado e, finalmente, efetue a instalação do conjunto na caixa anteriormente preparada...

A título de "informação visual", as fotos (A) e (B) podem ser usadas como referência para o posicionamento final de todo o circuito, controles, etc. Vamos, então, às legendas das fotos:

– Foto A – 1 – transformador de força.
2 – chave H-H seletora de voltagem (110/220)
3 – "rabicho" (cabo de alimentação C.A.).
4 – capacitor eletrolítico grande (2.200μF) preso com braçadeira ao fundo da caixa.
5 – Placa de Circuito Impresso.
6 – Corpo do miliampe-

rímetro (voltímetro) "embutido" na caixa.

7 — transístor 2N3055 no dissipador.

— Foto B — 1 — chave seletora (110/220), com suas ligações vistas por trás.

2 — mostrador do miliamperímetro, sobressaindo no painel frontal (já "transformado" para voltímetro 0-30 volts).

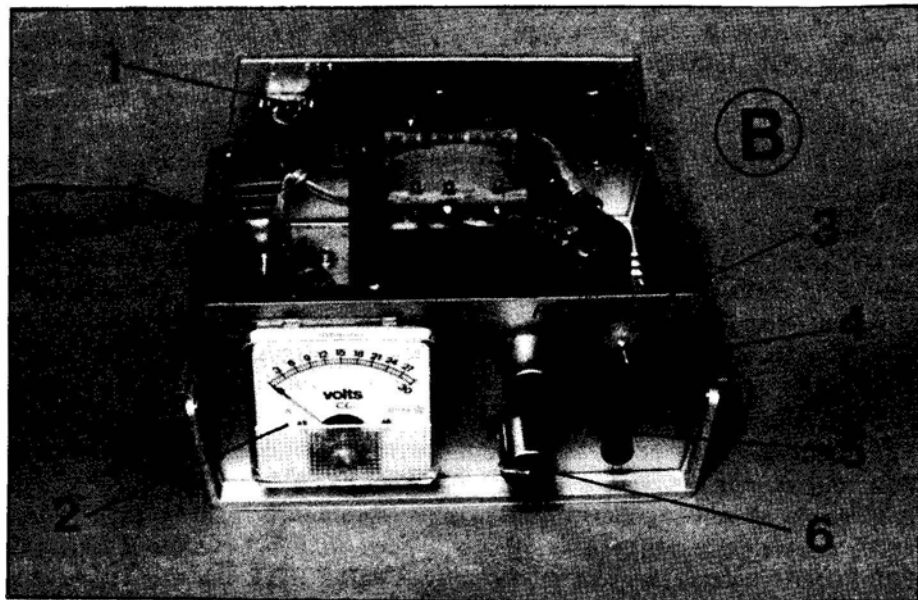
3 — potenciômetro de AJUSTE FINO.

4 — chave "liga-desliga".

5 — bornes de saída (positivo e negativo).

6 — potenciômetro de AJUSTE GROSSO.

Pela foto de abertura do artigo, o hobbysta também tem uma boa idéia do excelente acabamento final conseguido para a montagem. Recomenda-se a colocação de pezinhos de borracha (presos por adesão ou com parafusos/porcas) na base da caixa. Con-

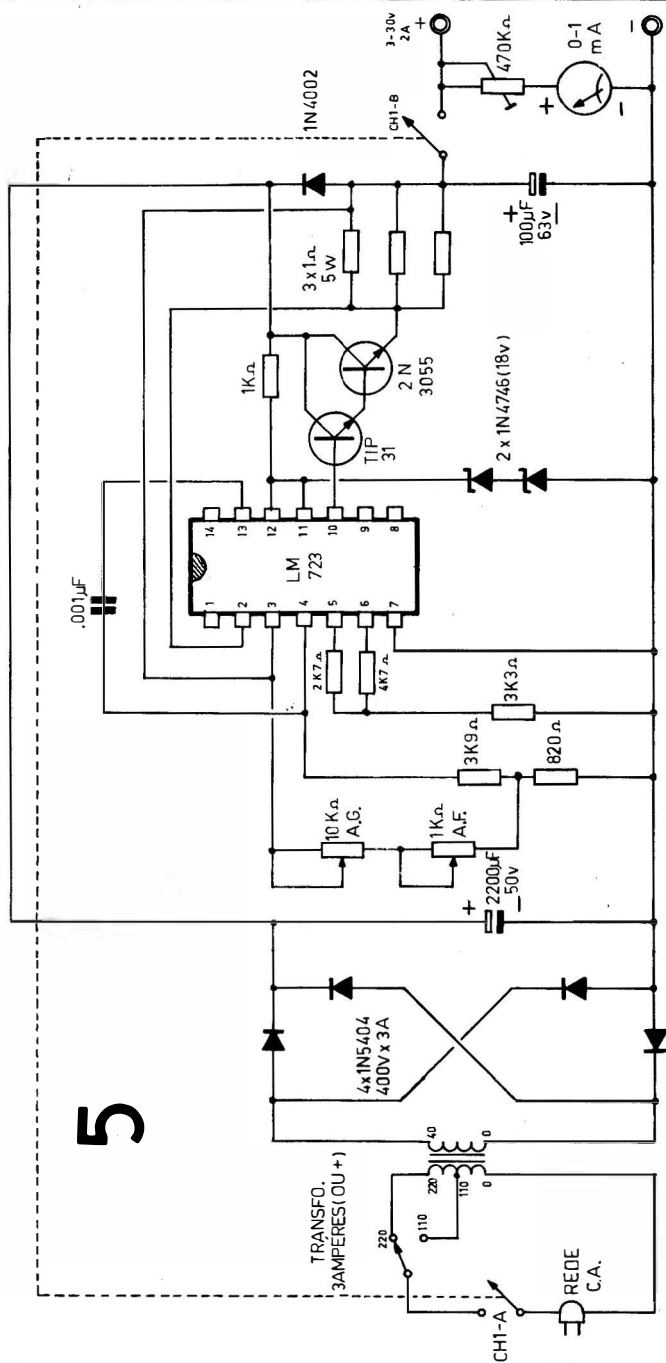
As fotos (capa, abertura e decorrer do artigo), mostram os aspectos externo e interno do nosso protótipo final da SUPER-FONTE DCE. O hobbysta pode notar, com facilidade, o posicionamento adotado, tanto para os controles (no painel), quanto para os próprios componentes no interior da caixa adotada (que se presta com perfeição, para a montagem, dando-lhe – como pode ser visto – um aspecto bem profissional). Embora nada impeça que o leitor adote *outro* tipo de caixa e de disposição geral, recomendamos que, dentro do possível, o protótipo seja seguido.

forme sugere a foto, com a caixa em repouso sobre a bancada, a própria alça funciona como "cavalete", posicionando o painel frontal de modo muito confortável para a leitura do mostrador e interpretação dos controles...

• • •

UTILIZANDO A SUPER-FONTE DCE

A utilização da SUPER-FONTE segue princípios tão óbvios (mesmo aos hobbystas novatos...), que não necessita de maiores explicações... Coneta-se o "rabicho" a uma tomada C.A. (110 ou 220 volts), chaveando-se *antes* a seleção de voltagem, através da H-H instalada na traseira da caixa. Inicialmente, o "trim-pot" de 470KΩ, em série com o miliamperímetro, deve estar em sua posição de máxima resistência. Coloca-se os dois potenciômetros (AJUSTE GROSSO e AJUSTE FINO) em suas posições *mínimas* (totalmente girados para a esquerda). Liga-se a SUPER-FONTE (através da chave instalada no painel frontal) e acopla-se, provisoriamente, para efeito de calibração, um MULTITESTE, colocado em escala de leitura de vontagens, aos terminais de "saída" da SUPER-FONTE. Gira-se o AJUSTE-GROSSO (e, se necessário, também o AJUSTE FINO, até que o MULTITESTE indique exatamente 15 volts C.C.. Em seguida, ajusta-se o "trim-pot" anexo ao miliamperímetro, até que o mostrador de voltagem da SUPER-FONTE indique também *exatamente* os 15 volts. Pronto! Está tudo calibrado e pronto para o uso... Experimente a regulação e o ajuste, girando o AJUSTE GROSSO totalmente para a esquerda e totalmente para a direita, lentamente, verificando a variação linear na voltagem obtida na "saída" (indicada pelo voltímetro incorporado...). O botão de AJUSTE FINO deverá, no dia-a-dia, ficar em sua posição média, e servirá (como o seu nome indica...), para efetuar ajustes bem "finos" na voltagem de saída, podendo obter-se variações mínimas (de frações de volts), através de todo o giro do potenciômetro (seu deslocamento total, da esquerda para a direita, causará alteração na ordem de 3 volts, mais ou menos, na tensão de saída, previamente regulada "a grosso modo" pelo outro potenciômetro de ajuste...).

Para comprovar a ação do sistema automático "anti-curto", existente no circuito, coloque a regulação de voltagem em qualquer tensão pretendida (15 volts, por exemplo) e, provisoriamente, ponha em "curto" os terminais de saída (positivo e negativo) da SUPER-FONTE. Imediatamente o ponteiro do voltímetro incorporado cairá a "zero", indicando o "auto-desligamento" do circuito! Mesmo que essa situação de *curto* (que, eventualmente ocorre, por acidente ou descuido, durante a utilização da SUPER-FONTE na bancada, em testes ou verificações...) persistir, não ocorrerão danos aos componentes, nem sobreaquecimentos!

Para a verificação do "riple" (zumbido de C.A.), conete à saída da SUPER-FONTE um fone de ouvido

magnético comum (qualquer impedância), *em série* com um resistor de 4K7Ω, posicionando o ajuste de voltagem em 3 ou 6 volts. Verifique que praticamente *inexiste* zumbido nos fones, indicando o perfeito "alisamento" da C.C. presente na saída...

Como acessórios importantes para a utilização diária da SUPER-FONTE, o hobbysta necessitará de dois pedaços de fio (vermelho e preto), com 0,5 a 1 metro cada, dotados, numa ponta, de conetores "banana" macho, e na outra, de garras "jacaré", sendo as cores desses dispositivos também codificadas de acordo com a norma (vermelho para o positivo e preto para o negativo...).

• • •

O "esquema" da SUPER-FONTE DCE está no desenho 5. Toda a simplificação circuital deve-se principalmente ao uso do LM723, que é um Integrado especificamente desenhado para aplicações desse tipo... Os dois transístores funcionam como "amplificadores de corrente" (pois o Integrado, sozinho, não é capaz de fornecer mais do que uns 150 mA...). Algumas observações importantes:

- Não esquecer que os 4 diodos da ponte retificadora, deverão ser para uma corrente mínima de 3 ampéres.
- O capacitor de 100μF x 63 volts, acoplado à saída da SUPER-FONTE é imprescindível para a boa regulação da voltagem e *não pode* ter o seu valor modificado.
- Os três resistores "paralelados" de 1Ω x 5 watts cada fazem, na verdade, o papel de um só resistor, de 0,33Ω, alta wattagem. Como tal resistor é de difícil obtenção, optamos pela solução adotada.
- Se o hobbysta quiser "sofisticar" ainda mais a SUPER-FONTE (com o conseqüente aumento do custo final, é claro...), poderá substituir o voltímetro de ponteiro (galvanômetro com escala modificada), pelo próprio módulo principal do DIGIVOLT (publicado no Volume anterior de DCE...), dotado de apenas um resistor multiplicador de entrada, dimensionando a escala de leitura para 0-100 volts). Obviamente, nesse caso, o *display* deverá ser instalado no painel da SUPER-FONTE, no lugar do miliamperímetro.
- Finalmente, voltamos a lembrar que, *é normal* o aquecimento (quando em funcionamento prolongado) do transformador e do transístor 2N3055. Esses dois componentes, entretanto, têm suas estruturas previstas para funcionamento em altas temperaturas, não devendo esse fato preocupar o hobbysta.

MINI-TRANSMISSOR S.F.

UM SISTEMA DOMÉSTICO DE COMUNICAÇÃO, "VIA RÁDIO", COM FIO/SEM FIO (O PARADOXO SERÁ EXPLICADO ADIANTE...), QUE POSSIBILITA A TRANSMISSÃO DE VOZ A QUALQUER APARELHO DE RÁDIO A.M. COMUM, MESMO QUE INSTALADO A RAZOÁVEL DISTÂNCIA DA "ESTAÇÃO EMISSORA"! TAMBÉM PODE SER USADO COMO INTER-COMUNICADOR, EM ESTABELECIMENTOS, ESCRITÓRIOS, ETC., OU AINDA COMO "SISTEMA DE CHAMADA" INTERNO PARA FIRMAS. FÁCIL DE CONSTRUIR E DE INSTALAR! CUSTO FINAL BAIXÍSSIMO (JÁ QUE *MAIS DA METADE DO "SISTEMA" VOCÊ JÁ POSSUI,* PRONTINHO!)

A grande maioria dos sistemas de comunicação, economicamente viáveis para uso doméstico (ou, pelo menos, para distâncias não muito grandes, dentro de um mesmo imóvel, seja residencial, seja comercial...) recai em dois tipos básicos:

— Comunicadores ou Intercomunicadores COM FIO, que, embora não muito caros, e de construção relativamente simples (DCE já mostrou alguns circuitos desse tipo...) apresentam, na hora da instalação, aquele velho problema dos fios estendi-

dos entre as "estações", o que nem sempre é muito prático, dependendo das circunstâncias...

Comunicadores ou Intercomunicadores SEM FIO ("Transceptores de Rádio"), que, embora de instalação e operação grandemente facilitadas (pela própria ausência de fiação *entre* os pontos que devam comunicar-se...), quase sempre apresentam circuitos complexos (ou, em caso contrário, um alcance muito reduzido...) e relativamente caros, pois há sempre a necessidade de unidades independentes e diferentes para a *transmissão* e para a *recepção*, respectivamente (*mesmo* que essas duas unidades sejam incorporadas numa mesma caixa, como é costumeiro...).

O projeto que ora mostramos aos hobbystas, une, seguramente, todas as *vantagens* desses dois sistemas, eliminando, por incrível que pareça, todas as desvantagens de ambos os métodos! O nome MINI-TRANSMISSOR S.F. quer dizer, nessas duas letrinhas finais, que a "coisa" funciona SEM FIO... Dissemos, entretanto, lá no início, que o sistema é, na verdade, COM FIO/SEM FIO... Que história é essa...? Vamos explicar: o módulo de transmissão gera uma "onda de rádio", modulada com a voz a ser transmitida... Essa "onda", entretanto, não "vai pelo ar", mas segue, até o módulo de recepção (sobre o qual falaremos a seguir...) através da própria fiação normal da instalação de C.A. existente em todo imóvel (residência, loja, indústria, etc.). Com essa inovação, portanto, o hobbysta *não precisa* "puxar fios" entre as "estações", pois aproveita-se os próprios fios da rede elétrica do imóvel! O ponto mais importante e interessante, contudo, do MINI-TRANSMISSOR S.F. é que o "módulo de recepção" não é mais do que um aparelho de rádio comum, A.M., com faixa de Ondas Médias, que, ajudado por um dispositivo simples, pequeno e barato, transforma-se em parte integrante do sistema! Como, normalmente, em *todo* lugar existe *pelo menos um* aparelho simples de rádio, desse tipo (além da inevitável fiação de C.A. já embutida nas paredes, dentro dos *conduítes...*), confirma-se o que dissemos no início: VOCÊ *JÁ* POSSUI *MAIS DA METADE* DO SISTEMA, restando construir apenas o módulo de transmissão! Com isso, o custo final da "coisa" resulta extremamente reduzido, além do que o circuito foi "enxugado" ao máximo, de modo a usar poucos componentes (baratos e de fácil aquisição...). Para facilitar ainda mais a vida do hobbysta, desenvolvemos o projeto no sistema de Circuito Impresso (a montagem fica bem pequena...) e, como já se tornou costume – em pelo menos *uma* das montagens de cada número de DCE – fornecemos também, a título de BRINDE, a respectiva plaquinha! Ou seja: só não monta quem não quiser *mesmo,* já que todas as facilidades foram previstas! Um verdadeiro "presente de férias" para a turma (mais um, no presente número de DCE, "recheado" de coisas boas...).

● ● ●

LISTA DE PEÇAS

- Um transístor AC187 ou equivalente (devido às características do circuito, deverá, em qualquer caso, ser usado um transístor de germânio, do tipo NPN, para aplicações gerais).
- Um resistor de 680Ω x 1/4 de watt.
- Um resistor de 10KΩ x 1/4 de watt.
- Um "trim-pot" de 4K7Ω (tipo *vertical*).
- Um "trim-pot" de 470KΩ (tipo *vertical*).
- Dois capacitores de .001μF x 400 volts.
- Dois capacitores de .0033μF x 400 volts.
- Um capacitor de .1μF, qualquer tipo.
- Um capacitor eletrolítico de 4,7μF x 6 volts.
- Um alto-falante (*mini* ou médio), com impedância de 8Ω.
- Um interruptor de pressão ("push-button") tipo Normalmente Aberto.
- Uma única pilha pequena de 1,5 volts.
- Dois "rabichos" completos (cabos de alimentação C.A. com tomada "macho" numa das pontas).
- Uma placa específica de Circuito Impresso (VER TEXTO).

MATERIAIS PARA AS BOBINAS ESPECIAIS

- Um parafuso de latão (*não* serve de ferro ou aço...) medindo cerca de 4 x 0,25 cm. (1 1/2" x 3/16"), para o núcleo da bobina emissora.
- Um tubo plástico rígido, medindo cerca de 9 cm. de comprimento por 3 cm. de diâmetro (no protótipo, usamos um tubo vazio de medicamento – "Cebion").
- Cerca de 8 metros de fio de cobre esmaltado, n.o 20, para o enrolamento da bobina receptora. Pode ser encontrado em oficinas que fazem ou reparam transformadores e motores.
- Cerca de 7 metros de fio de cobre esmaltado n.o 26, para os dois enrolamentos da bobina emissora. Também encontrado em oficinas que enrolam motores e transformadores.
- Cola de *epoxy* e/ou fita adesiva para fixação das bobinas.

MATERIAIS DIVERSOS

- Fio e solda para as ligações.
- Adesivo de *epoxy* para fixações diversas.
- Parafusos e porcas na medida 3/32", para fixações diversas.
- Caixa para abrigar o módulo principal. Recomendamos que se use uma de plástico, pela grande facilidade na furação, além de acrescentar fatores de isolação desejáveis, em relação à rede C.A. O tamanho dependerá muito do alto-falante (que exercerá função de microfone...).

MONTAGEM

De início o hobbysta deve observar com atenção o desenho 1, que mostra alguns dos componentes "polarizados" do circuito, e cujos terminais, portanto, tem lado e posição certas para ligação. Assim, tanto o transístor como o capacitor eletrolítico são vistos em suas aparências, símbolos esquemáticos e identificação de "pernas" (ambos em seus "modelos" mais comuns...). No transístor, notar que se a "marca" for um ponto sobre a lateral do "corpo", indicará o terminal de *coletor,* porém se for uma "orelha" metálica junto à parte inferior do "corpo", indicará o terminal de *emissor.* Os capacitores eletrolíticos são mostrados com terminais radiais ou axiais e as respectivas polaridades...

O desenho 2 mostra, em detalhes, outra fase importante da construção do MINI-TRANSMISSOR S.F., que é a confecção das duas bobinas especiais. Em (A) vemos a bobina emissora, que deve ser feita da seguinte maneira: primeiro enrola-se as 500 espiras do fio n.o 26 sobre a parte central do parafuso de latão (deixando "sobrar" cerca de 0,5 cm. de parafuso, tanto na ponta quanto na cabeça...). Essas 500 espiras podem ser "amontoadas" e deverão conter um terminal *central,* ou seja: exatamente na espira n.o 250. Feito esse primeiro enrolamento, fixa-se o fio com *epoxy* (ou com uma ou duas voltas de fita adesiva...) e *sobre* o conjunto, enrola-se (em posição bem central...) outras 25 espiras de fio n.o 26, fixando-se essa segunda bobina também com cola ou fita adesiva. Notar, pelo desenho, que codificamos os terminais da bobina de 500 espiras com

2

500 ESP. FIO Nº 26

250

250

25 ESP. FIO Nº 26

A

PARAFUSO DE LATÃO

4cm x 0,25cm

(1½" x 3/16")

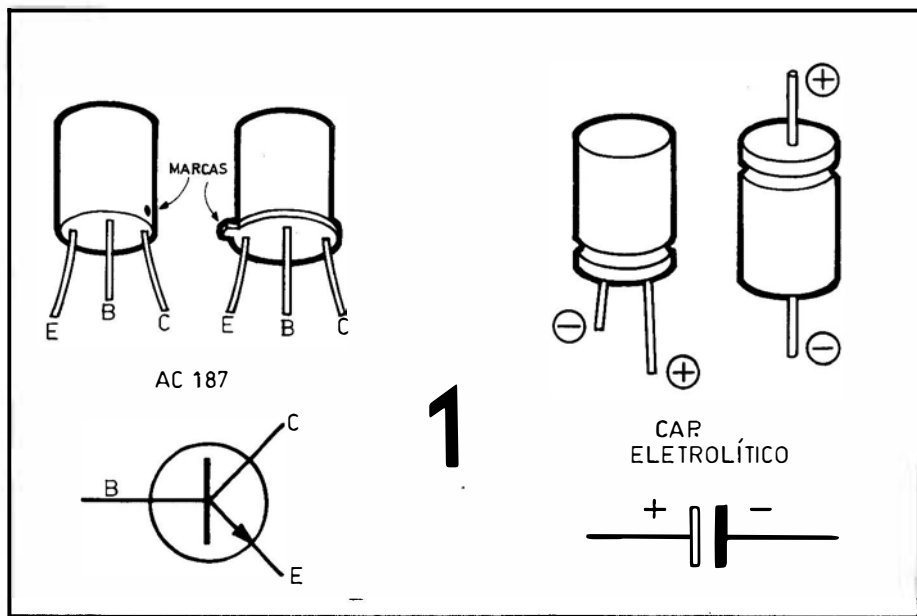
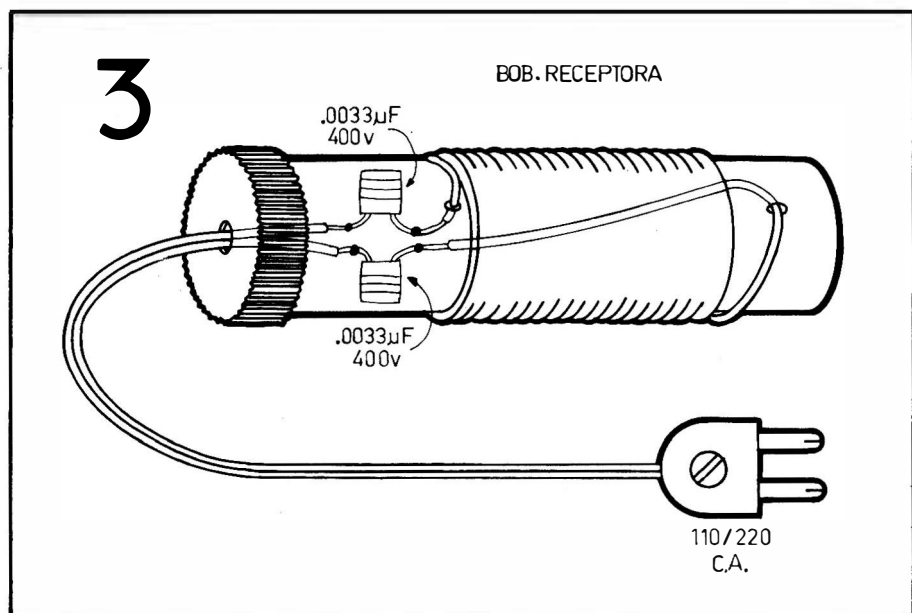
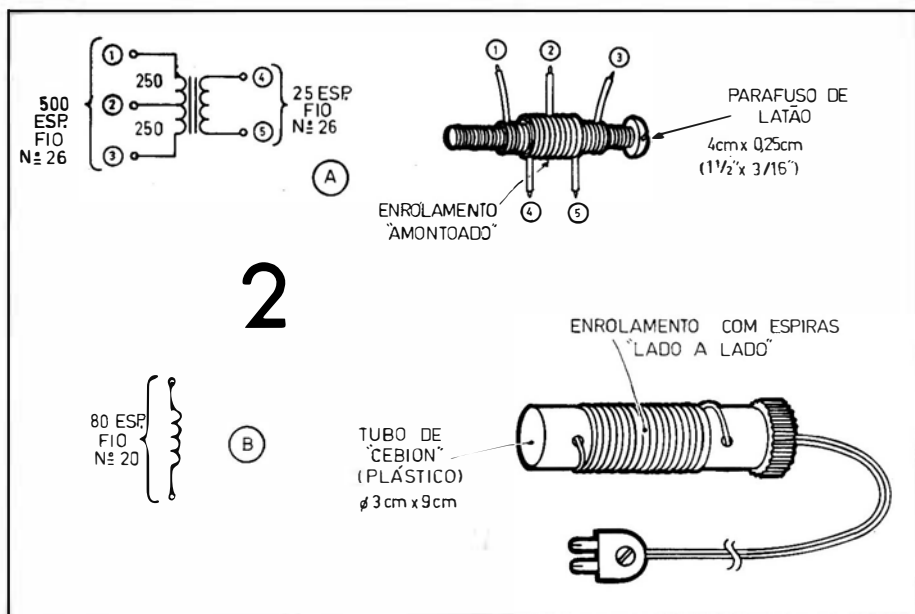
ENROLAMENTO "AMONTOADO"

80 ESP. FIO Nº 20

B

TUBO DE "CEBION" (PLÁSTICO)

ø 3 cm x 9 cm

ENROLAMENTO COM ESPIRAS "LADO A LADO"

os números 1, 2 (terminal central) e 3, ficando para a bobina "externa", de apenas 25 espiras, os números 4 e 5 na identificação dos terminais.

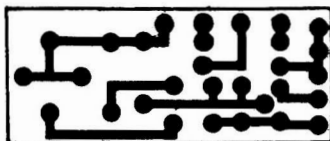
A bobina receptora também é de fácil execução: sobre o tubo de "Cebion", enrola-se (desta vez com as espiras lado-a-lado, sem "amontoamentos"...) 80 voltas do fio n.o 20. As duas extremidades dessa bobina (pontas do fio...) deverão passar para o lado de dentro do tubo, através de pequenos furinhos (nos quais convém também depositar uma gota de cola de *epoxy*, para que a bobina não se desenrole...).

O desenho 3 mostra a seqüência da confecção da bobina receptora: dois capacitores de .0033μF ficam "entubados" (embutidos dentro do tubo...), e ligados, respectivamente, às pontas do fio da bobina (através de solda), fazendo conexão também (através dos seus "outros" terminais...) com os dois fios de um "rabicho", o qual, por sua vez, apresenta, na outra extremidade, o "plugue" para conexão à tomada de C.A. (explicaremos a função mais adiante...). Cuidar para que o isolamento de todas as ligações da bobina receptora seja perfeito (resguardando os pontos soldados com fita isolante ou espagueti plástico), pois o dispositivo ficará ligado diretamente à C.A. de 110 ou 220 volts e qualquer "curto" ou contato indevido poderá causar desastrosas conseqüências...

O BRINDE DA CAPA

No desenho 4 o leitor encontra, em tamanho natural (para que possa, eventualmente, ser reproduzido quantas vezes se queira...), o *lay-out* das ilhas e pistas cobreadas da placa de Circuito Impresso específica para a montagem. Após retirar o BRINDE da capa, cuidadosamente, para não danificar a revista, a placa deve ser bem limpa, com álcool e acetona (removendo-se sujeiras e resíduos do adesivo que a prendia...). Em seguida, faz-se a furação das "ilhas" (guiando-se pelo *lay-out*). Finalmente, uma nova limpeza deve ser feita, com palha de aço fina ("Bom Bril"), sobre as áreas cobreadas, para remover camadas de oxidação que possam causar obstáculos à soldagem. Depois de furada e limpa, a placa não deve mais ser tocada com os dedos

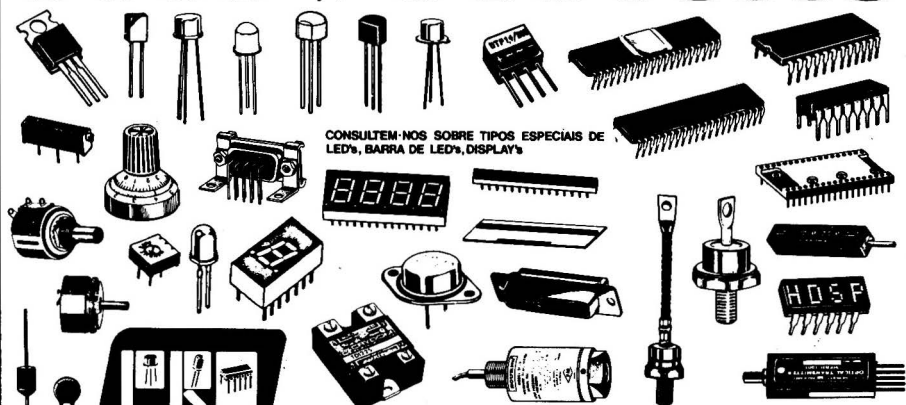
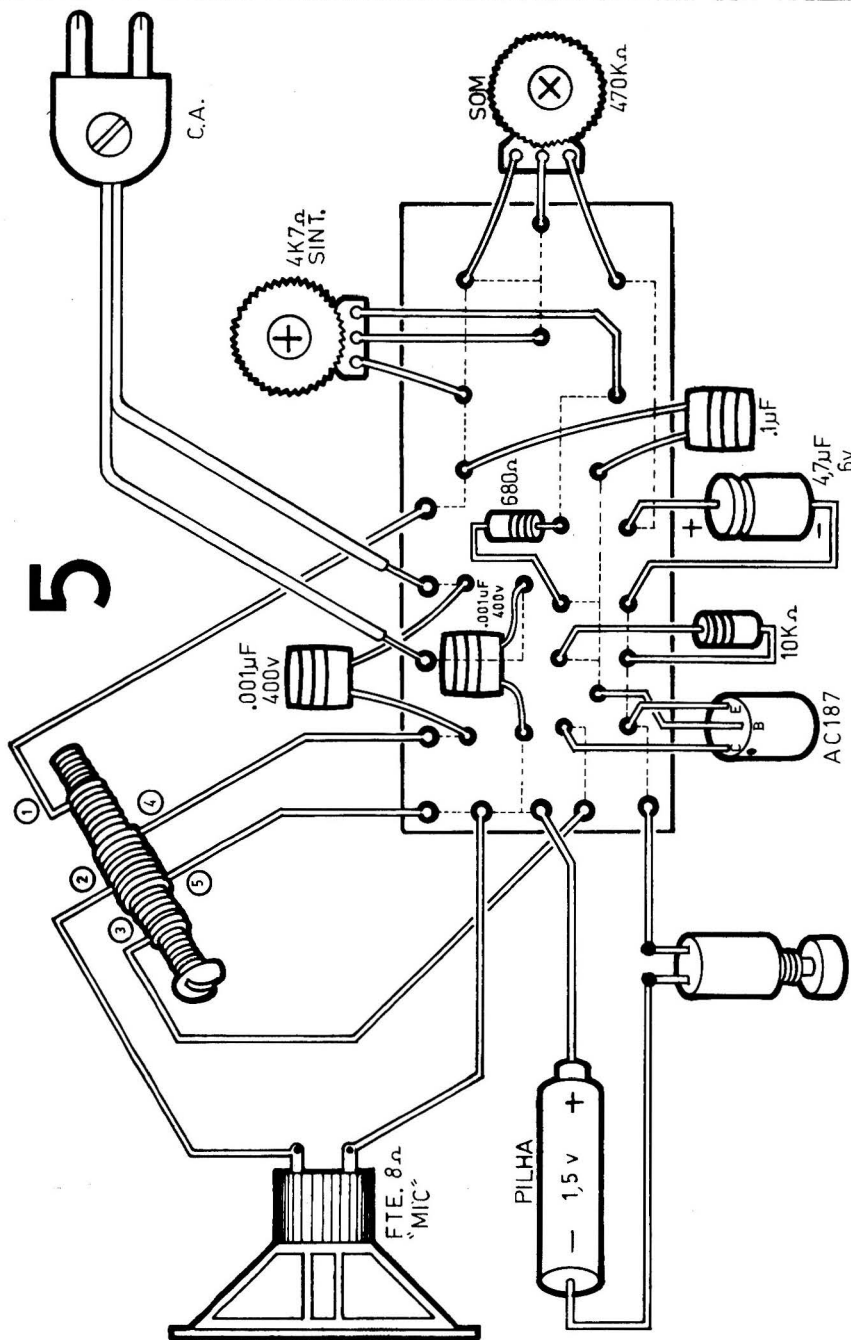
LADO COBREADO (NATURAL)

4

(nas superfícies cobreadas) para evitar-se a formação de novas oxidações, ou a deposição de gorduras e ácidos contidos na transpiração humana, e que *sempre* atrapalham os bons contatos durante as soldagens...

Confira a "sua" plaquinha com o desenho 4, e, se forem encontrados defeitos, corrija-os antes de começar as ligações dos componentes. Uma gotinha de solda, cuidadosamente depositada, poderá "recompor" uma pista "falhada" e, por outro lado, alguma ligação indevida poderá ser facilmente eliminada, raspando-se a "dita cuja" com uma ferramenta de ponta afiada...

• • •

Tudo preparado, o hobbysta poderá passar às ligações dos componentes, seguindo o "chapeado" (desenho 5), que mostra o lado não cobreado da placa, já com todos os componentes e ligações devidamente posicionados... Alguns pontos que merecem especial atenção:

– Utilize um ferro de soldar de baixa wattagem (20 ou 30 watts), com ponta fina, e solda também fina, com baixo ponto de fusão (própria para transístores e Integrados).
– Evite o aquecimento excessivo das ligações, pois isso poderá inutilizar componentes delicados (transístor, eletrolítico, etc.), além de causar o

5
1
2
3
4
5
C.A.
.001µF
400v
.001µF
400v
4K7Ω
SINT.
680Ω
SOM
470KΩ
FTE. 8Ω
"MIC"
PILHA
– 1,5 v +
C
B
E
AC187
10KΩ
+
–
4,7µF
6v
.1µF

eventual "descolamento" da película cobreada, com danos à própria placa. Solde sempre rápida e seguramente, limpando *antes* os terminais de componentes e pontas de fio, para realizar um bom contato (solda bem aderente, lisa e brilhante, indica uma boa ligação...).

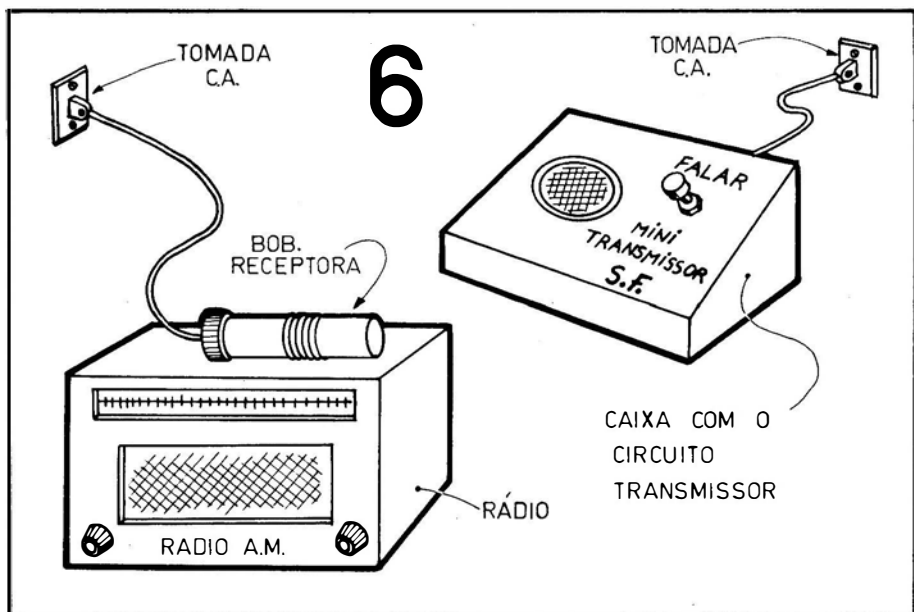
– Observe com cuidado as posições dos componentes que tenham "pernas certas para furos certos", como o transístor, o capacitor eletrolítico, a bobina emissora, as conexões da pilha, etc.
– Como não existem na praça suportes para *apenas uma* pilha pequena, suas conexões deverão ser feitas com "soldas diretas" (como mostra o desenho). Isso não trará qualquer inconveniente, pois o consumo é muito baixo e as eventuais trocas de pilhas serão *muito* distantes.
– Embora, por razões de *clareza visual*, todos os componentes sejam mostrados com aqueles "baitas pernões", e todos "esparramados", na montagem "real" as peças devem ficar todas *em pé*, com seus "corpos" bem próximos à placa (terminais bem curtos). Apenas corte os excessos dos terminais (pelo lado cobreado), após rigorosa conferência final, durante a qual também deverá ser dedicada grande atenção às ligações da bobina, "rabicho" (cabo que vai à rede C.A.), alto-falante e "push-button".

• • •

ENCAIXANDO, INSTALANDO E COMUNICANDO

Terminada a montagem (que na verdade constitui apenas o módulo de transmissão, conforme já explicado), o conjunto pode ser devidamente "encaixotado", seguindo-se as sugestões dadas na ilustração de abertura e no desenho 6. Devem sobressair externamente à caixa, apenas o alto-falante (fixado atrás de um conjunto de furinhos para a passagem do som) e o "push-button". Da traseira da caixa poderá sair o "rabicho" (lugar de rabo é mesmo atrás, não é...?).

A instalação geral do conjunto deve obedecer também o que o hobbysta vê na ilustração de abertura e no desenho 6. A "estação" transmissora (formada pelo módulo principal) deve ser conetada a uma tomada de C.A. (110 ou 220 volts, indiferentemente). O módulo de recepção é formado por um rádio comum, de Ondas Médias e pela bobina receptora (ver desenhos 2 e 3), dispostos na posição mostrada no desenho 6 (a bobina receptora deverá ser apenas apoiada sobre o aparelho de rádio (talvez levemente fixada com fita adesiva...), de modo que assuma posição *paralela* à da bobina *interna* do rádio... O "rabicho" da bobina receptora deverá ser ligado à tomada de C.A. (110 ou 220 volts) mais próxima.

Não importa a distância entre os dois módulos (o de transmissão e o de recepção), desde que ambos estejam conetados à *mesma* instalação de C.A. Num escritório, por exemplo, o módulo de transmissão poderá ficar na entrada, junto à recepcionista, e o de

recepção "lá no fundo" na sala do "chefe", no almoxarifado, etc.

Depois de instalado, o conjunto exige uma pequena calibração e sintonia, fáceis de serem feitas: liga-se o rádio e coloca-se a sua sintonia num "ponto morto", ou seja: onde não exista nenhuma estação de Ondas Médias, regulando-se o volume um pouquinho acima do "normal" (alguém deve ficar junto ao módulo de recepção, para "reportar" a calibração...). Fale junto ao "microfone" (alto-falante) do MINI-TRANSMISSSOR S.F. (apertando, simultaneamente, o "push-button"...) e regule, inicialmente, o "trim-pot" de 4K7Ω (sintonia), até que o sinal seja captado no distante receptor de A.M. Em seguida, atue sobre o "trim-pot" de 470KΩ (som), até que a voz chegue com clareza e com volume aceitável... Se necessário, "retoque" a sintonia do rádio e o seu controle de volume, até obter a melhor *perfomance*...

Tudo pronto! O sistema está instalado e operando. Para falar com a "estação distante", basta aproximar-se do MINI-TRANSMISSOR S.F., apertar o botão e pronunciar as palavras com clareza (não é preciso gritar, nem falar *muito* perto do alto-falante/microfone...). Desde que a sintonia não seja mais "mexida" (em nenhum dos dois módulos), o sistema estará sempre "alerta" e funcionando!

• • •

No desenho 7 está o diagrama esquemático do circuito. Conforme o hobbysta mais avançado já terá percebido, trata-se de um simples oscilador de R.F. modulado, cujo sinal de saída

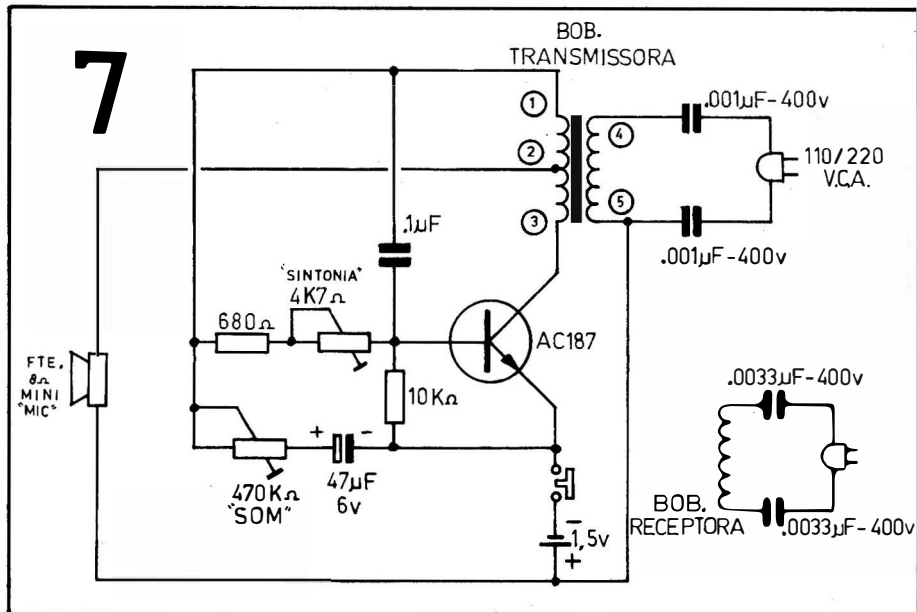
é "enfiado" na fiação da rede C.A., através dos dois capacitores de isolação (de .001μF cada). A fiação da rede "leva" esse sinal até o ponto onde está instalada a bobina de recepção (também isolada através de dois capacitores, cada um de .033μF). Essa bobina "concentra" o sinal recebido e o "passa", por indução, àquela outra, contida no interior do próprio rádio utilizado em conjunto com o sistema! Daí para a frente, o próprio aparelho de rádio se incumbe do "resto" (amplificação de R.F., de áudio, etc.).

Notar a importância da função dos capacitores de isolação (todos para 400 volts...) no sentido de "separar" bem o circuito do módulo de transmissão e a bobina receptora da rede C.A., uma vez que "só o que queremos da rede são *os fios* e não a tensão de 110 ou 220 que nela existe"... Falando em *tensão da rede,* também é importante notar que o sistema funcionará (desde que o rádio acoplado à bobina receptora seja alimentado a pilhas...) independente de *haver ou não* "força" na rede C.A. (os fios *continuam lá*, dentro dos *conduítes*, executando o seu trabalho de conexão...). Mais uma coisa: os módulos de recepção podem ser *tantos quanto se queira*! Isso mesmo: se você construir, por exemplo, três bobinas de recepção acoplando-as a três receptores de rádio (todos sintonizados de maneira idêntica), instalando esses módulos de recepção em três lugares diferentes do imóvel (desde que todos alimentados pela *mesma* instalação de C.A.), *todos* os aparelhos receberão igualmente a voz de quem fala junto ao MINI-TRANSMISSOR S.F., podendo então o conjunto ser usado como um verdadeiro "sistema de chamada" (aquele do " — *Sr. Alberto... Favor comparecer à portaria que a sua esposa aqui se encontra, para falar a respeito de uma mancha de batom no colarinho da sua camisa...*" e outras "chamadinhas" tão ou mais simpáticas do que essa...).

Conforme já foi mencionado, o consumo de energia do módulo de transmissão é baixíssimo e a única pilha deverá durar *muito* (mesmo porque a pilha *apenas* é acionada, alimentando o circuito, nos momentos em que se está *efetivamente* utilizando o aparelho, pressionando-se o "push-button") . Vamos avisando, desde já, que *não é prático*, devido à extrema simplicidade do circuito, dotar o sistema de alimentação retirada *também* da rede C.A., pois isso exigiria complicados circuitos de filtro que, inevitavelmente, encareceriam e complicariam a montagem...

Como última "dica": se, porventura, você achar que a modulação é fraca (a voz não "entra" bem no sistema), ou notar que apenas uma espécie de "chiado" aparece no receptor de rádio, experimente um dos "truques" a seguir:

- Inverta as conexões dos terminais (1) e (3) da bobina emissora.
- Inverta as conexões dos terminais (4) e (5) da mesma bobina (não faça as duas inversões sugeridas, em conjunto: apenas *uma* das duas deve ser tentada, procurando-se o melhor resultado).
- Intercale um pequeno transforma-

7

dor de saída entre o alto-falante e o circuito, tentando melhorar o rendimento da modulação.

– Calibre, com cuidado e paciência, os dois "trim-pots", ajustando simultaneamente a sintonia do receptor de rádio, até obter a melhor "transferência".
– Experimente várias posições da bobina de recepção sobre (e ao redor do) o aparelho receptor de rádio, fixando-a naquela que oferecer o melhor rendimento.
– Procure, entre os "pontos mortos" da sintonia do receptor de rádio, aquele que ofereça melhor "casamento" com o sistema (com a conseqüente melhoria na recepção...).

MAIS UM INCRÍVEL EFEITO SONORO (ANTES APENAS ENCONTRADO EM FLIPERAMAS, *VIDEOGAMES* E OUTROS JOGOS ELETRÔNICOS "AVANÇADOS"...) BASEADO NO VERSÁTIL INTEGRADO SN76477! BOMBAS, EXPLOSÕES E TIROS! UM VERDADEIRO *ATAQUE* PARA INCREMENTAR SEUS JOGOS, GRAVAÇÕES, EFEITOS EM *DISCOTEQUES,* ETC. UM CIRCUITO SIMPLES DE MONTAR, CONSTITUINDO UMA "UNIDADE AUTÔNOMA", PORÉM COM FACILIDADES PARA SER ACOPLADO A AMPLIFICADORES DE GRANDE POTÊNCIA, AMPLIANDO QUANTO SE QUEIRA A "BATALHA"...!

No Vol. 30 de DCE, quando publicamos o projeto do GUERRA GALÁCTICA (um dos "efeitos sonoros" que mais sucesso fez entre os hobbystas, até o momento...), havíamos prometido que voltaríamos a mostrar montagens do gênero, baseadas no mesmo fantástico Integrado SN76477 (Gerador de Sons Complexos). Cumprindo a promessa, aqui está o ATAK!, um módulo capaz de (com os componentes básicos) gerar sons de explosão com incrível fidelidade, e que o hobbysta poderá acoplar e aproveitar num grande número de aplicações interessantes! O som básico produzido (ao simples apertar de um botão...) é, como dissemos, de EXPLOSÃO, assim como a resultante de uma bomba de grande potência, entretanto, com grande facilidade, o "modelo" desse som básico poderá ser alterado (mostraremos como, no decorrer do artigo...), de modo a soar como tiros de armas

diversas, de vários "calibres"...

Como (felizmente...) os projetistas do próprio Integrado já "enfiaram" dentro do dito cujo, lá na fábrica que o produz, toda a complexa parafernália circuital necessária às suas funções, o hobbysta precisa apenas de um punhado de componentes comuns, de fácil aquisição (e quase todos admitindo equivalências e substituições...), para obter os efeitos desejados (quem quiser mais algumas "dicas" sobre as potencialidades do SN76477 poderá obtê-las lendo a pág. 4 do Vol. 30 de DCE, onde já falamos a respeito...). Graças à técnica de montagem em Circuito Impresso (completamente *inevitável* no presente projeto, pois a disposição e distanciamento dos pinos do SN76477 não permite sequer o uso de Placas Padrão...) a própria interligação dos componentes fica grandemente simplificada, e a montagem poderá ser tentada mesmo por hobbystas principiantes, desde que se proponham a seguir com atenção todas as instruções e desenhos...

Conforme já foi mencionado em artigo anterior que abordou o mesmo Integrado que constitui o "coração" do ATAK!, esse componente já inclui, em suas "tripas", um pequeno pré-amplificador de áudio... Assim, com o auxílio "externo" de apenas dois transístores comuns, o circuito é capaz de excitar um alto-falante de qualquer tamanho, com razoável nível sonoro... Apesar disso, incluímos no projeto uma ligação de "saída para amplificação", através da qual o hobbysta poderá conetar o ATAK! a um sistema de áudio "pesado", gerando, conseqüentemente, explosões ainda mais "assustadoras" (cuidado com a vizinhança...).

Embora o Integrado SN76477 possa ser um componente ainda não muito fácil de encontrar, longe dos grandes centros, o hobbysta interessado sempre terá a possibilidade de recorrer a alguns dos nossos conceituados anunciantes, que operam pelo prático sistema de Reembolso Postal, podendo constituir a "tábua de salvação", em muitos casos...

LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado SN76477 (Gerador de Sons Complexos). Especificamente *esse* componente não admite equivalências.
- Um transístor BC548 ou equivalente (qualquer outro NPN, de silício, pequena ou média potência, para aplicações gerais, também poderá ser usado).
- Um transístor BC558 ou equivalente (outro PNP, de silício, com as mesmas características, poderá substituir o BC558).
- Um resistor de 3K3Ω x 1/4 de watt.
- Um resistor de 10KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 47KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 100KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 150KΩ x 1/4 de watt.

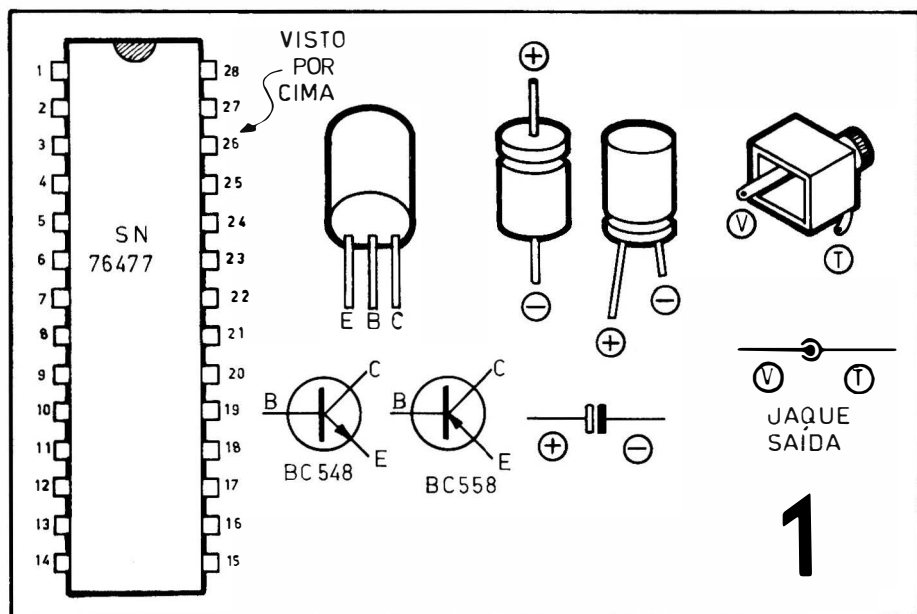
- Dois resistores de 330KΩ x 1/4 de watt (VER TEXTO a respeito da eventual modificação e substituição de *um* dos resistores de 330KΩ).
- Um resistor de 1M5Ω x 1/4 de watt.
- Um capacitor (disco cerâmico) de 330pF.
- Um capacitor (poliéster) de .01μF.
- Um capacitor (poliéster) de .1μF.
- Um capacitor (poliéster) de .47μF.
- Um capacitor (poliéster) de .68μF.
- Um capacitor eletrolítico de 100μF x 16 volts.
- Um capacitor eletrolítico de 470μF x 16 volts.
- Uma bateria ("quadradinha") de 9 volts, com o respectivo "clip" (ou seis pilhas pequenas, de 1,5 volts cada, com o respectivo suporte).
- Um interruptor de pressão ("push-button") tipo Normalmente Aberto.
- Uma chave H-H mini (interruptor simples).
- Um "jaque" universal, tamanho J2, para a "saída de amplificação".
- Um alto-falante com impedância de 8Ω (Aqui valem algumas "dicas": como o som de "explosões" é constituído, principalmente de freqüências baixas – tons graves – é aconselhável usar-se um falante não muito pequeno, para bom rendimento. Assim, um do tipo *médio* – 4 a 6 polegadas – dará bons resultados... Entretanto, como o tamanho do falante condiciona, de certa forma, o próprio tamanho final da caixa do ATAK! esse item fica a inteiro critério do hobbysta).
- Uma placa de Circuito Impresso específica para a montagem (VER TEXTO).
- Uma caixa para abrigar a montagem (dimensões condicionadas, principalmente, pelo tamanho do alto-falante escolhido, conforme dito aí atrás...). O material é indiferente (madeira, metal, plástico, etc.).

MATERIAIS DIVERSOS

- Fio e solda para as ligações.
- Parafusos e porcas para fixações diversas (prender a placa de Circuito Impresso ao interior da caixa, fixar o alto-falante, instalar a chave H-H, prender a braçadeira que sustenta as pilhas ou bateria, etc.).

• • •

MONTAGEM

Como sempre, recomendamos que, antes de iniciar as ligações, o hobbysta procure familiarizar-se com os componentes que vai utilizar, consultando o desenho 1 onde aparecem as peças principais e algumas informações importantes... Da esquerda para a direita vemos: o Integrado SN76477, que apresenta 28 "pernas" (14 de cada lado) contadas sempre em sentido *anti-*

horário, a partir da extremidade da peça que contém uma marca. Devido à grande quantidade de "patas" do SN76477, os fabricantes dispuseram-nas *mais próximas* umas das outras do que normalmente ocorre nos Integrados com pinagem DIL (*Dual In Line*). Assim, o componente deve ser manejado com grande cuidado, evitando-se entortar ou quebrar suas "perninhas", e observando que nenhuma delas possa entrar "em curto" com as adjacentes...

Em seguida vemos os transístores, em sua aparência, pinagens e símbolos esquemáticos. Aqui é bom notar que, no caso de se utilizar equivalentes, *pode ocorrer* da pinagem estar disposta em outra ordem (que não a mostrada...). Atenção à essa possibilidade... O desenho 1 mostra ainda os capacitores eletrolíticos (com a polaridade das suas "pernas" ou terminais), e o "jaque" de saída tipo J2, com a identificação do seu terminal "vivo" (V) e "terra" (T).

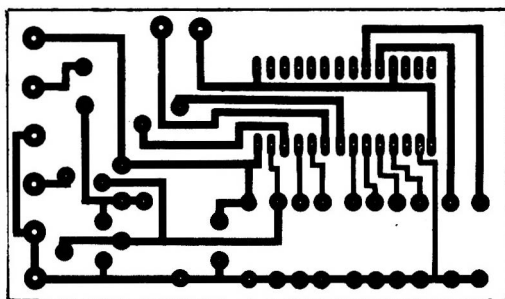
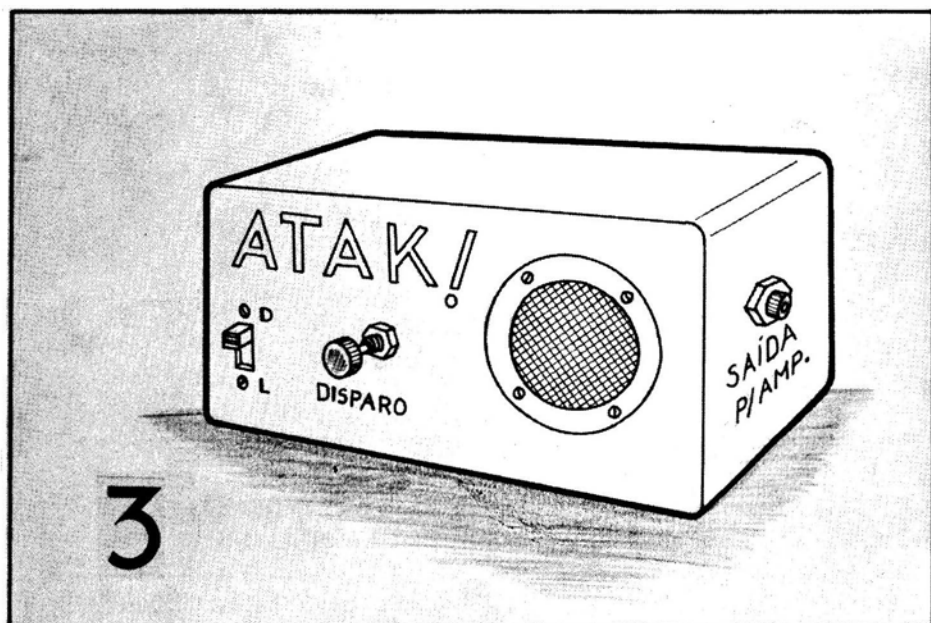
Todos os outros componentes (resistores e capacitores "comuns"...) são do tipo *não polarizado*, não apresentando, portanto, "lado" certo para serem ligados ao circuito, restando ao hobbysta a necessidade de identificar corretamente os seus valores, pelos respectivos códigos de cores ou inscrições...

Conhecidos os componentes, o segundo (e importante...) passo é a confecção da placa de Circuito Impresso com *lay-out* específico para a montagem. A ilustração 2 mostra, em tamanho natural, o lado cobreado da placa, com todas as suas ilhas e pistas rigorosamente dispostas de modo a prover a interligação dos componentes... Em

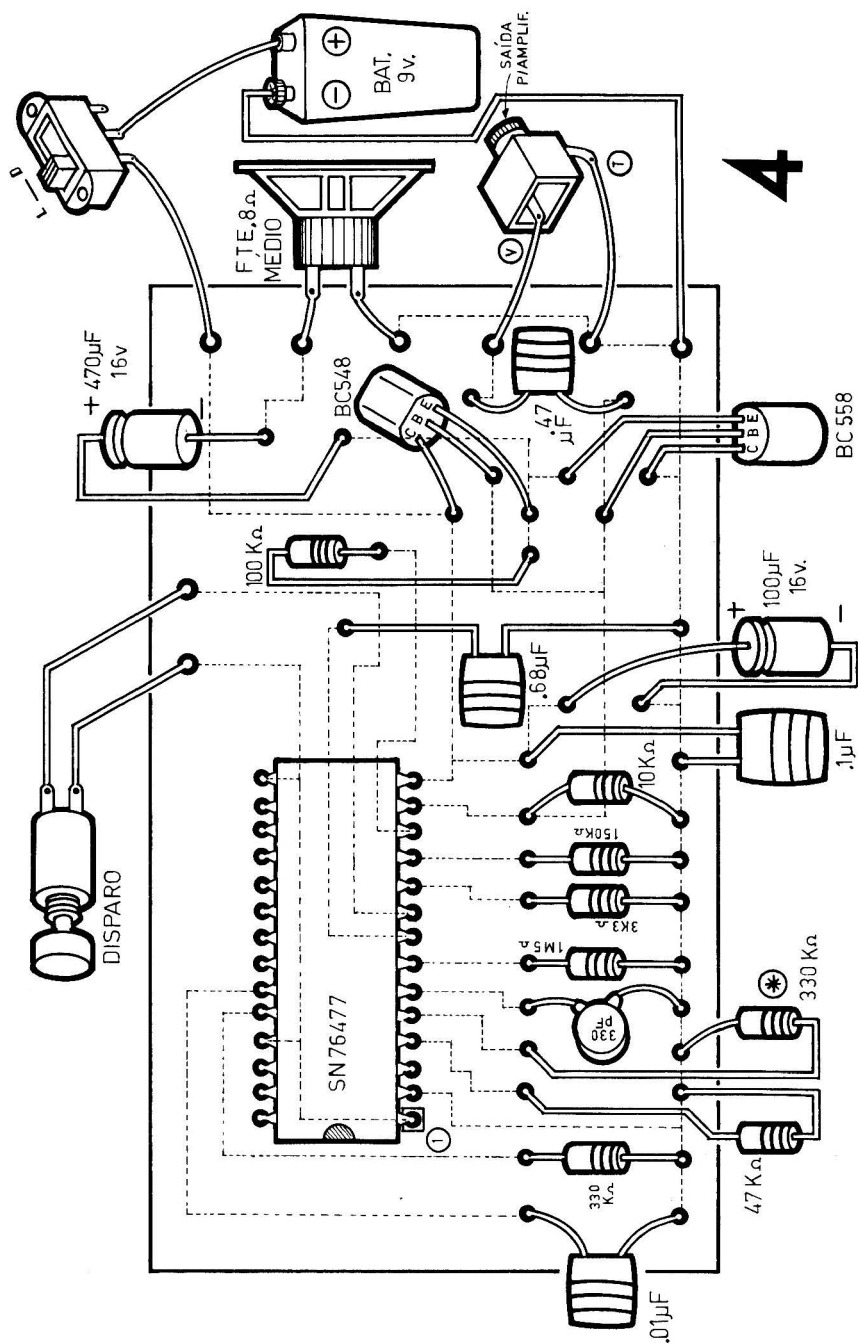
diversos artigos anteriormente publicados, já detalhamos a técnica de confecção, porém vamos repassar seus aspectos principais:

- O hobbysta deve conseguir uma placa virgem de fenolite cobreado, com dimensões um pouco superiores às do *lay-out* (cerca de 4 x 7 cm).
- Com o auxílio de carbono, o *lay-out* (desenho 2) deve ser integralmente transferido para a superfície cobreada da placa).
- Com tinta ou decalques ácido-resistentes, deve ser feita a "traçagem", copiando-se rigorosamente a disposição do desenho 2 sobre o fenolite cobreado.
- Prepara-se o banho corrosivo (água e percloreto de ferro, nas devidas proporções) e coloca-se a placa na solução, para que ocorra a eliminação de todo o cobre *não protegido* pelas camadas ácido-resistentes.
- Corroída a placa, a dita cuja deve ser bem limpa em água corrente, a tinta (ou decalques) deve ser removida com acetona, as ilhas devem ser perfuradas (com uma "mini-drill" ou com um perfurador manual) e, finalmente, uma limpeza com palha de aço fina ("Bom Bril") deve deixar as áreas cobreadas bem brilhantes...
- Ao final, confira a sua placa com o *lay-out*, corrigindo eventuais defeitos (falhas ou "curtos"), *antes* de iniciar a inserção e soldagem dos componentes e fios...

Ainda antes da montagem propriamente, o hobbysta pode efetuar o preparo da caixa destinada a abrigar o circuito... O desenho 3 dá uma sugestão a respeito, porém o limite é a imaginação do hobbysta, já que nada impede a utilização de "modelos", formas ou dimensões a inteiro critério do montador... É importante, apenas, que o alto-falante fique bem firme (fixado com parafusos, de preferência...), para que não ocorram vibrações indesejáveis durante o funcionamento...

Tudo preparado, as ligações dos componentes à placa poderão ser feitas, seguindo-se com atenção o "chapeado" (desenho 4), que mostra o lado *não cobreado* do Circuito Impresso, já com todas as peças devidamente inseri-

LADO COBREADO
2
(NATURAL)

das, além da "fiação periférica" também já ligada... As recomendações são as de sempre (podemos parecer "chatos" repetindo a mesma "história" toda hora, porém são aspectos *tão* importantes para o sucesso de uma montagem, que vale a pena insistir, mesmo porque sempre tem "gente nova" entrando na turma, que precisa saber desses importantes detalhes...):

- Observar bem a posição do Integrado em relação aos furinhos da placa, notando a localização do pino 1 (rever desenho 1).
- Cuidado na inserção dos transístores e capacitores eletrolíticos, para que não ocorram inversões nos terminais.
- Atenção à polaridade das pilhas ou bateria.
- Soldar com cuidado evitando sobreaquecimentos e cuidando para que gotas de solda não escorram, gerando "curtos" ou contatos indevidos. Essa última recomendação é especialmente válida para a soldagem dos pinos do Integrado, que são *muito* próximos uns dos outros, merecendo atenção e cuidado especial (o ferro, além de baixa wattagem, deverá ser do tipo *ponta fina...*).
- Procurar colocar todos os componentes bem próximos à superfície da placa (no desenho são mostrados "espalhados" para facilitar a visualização e para que os leitores novatos não se "embananem"...), o que resultará em terminais bem curtos e montagem mais "elegante"... Apenas deve ser cortado o excesso dos terminais (pelo "outro" lado da placa...), após rigorosa conferência. As linhas tracejadas correspondem

DISPARO
+ 470µF 16v
L — D
FTE. 8Ω MÉDIO
BAT. 9v.
SN76477
1
100 KΩ
BC548
C B E
SAÍDA P/AMPLIF.
V
T
.68µF
.47 µF
330 KΩ
330 pF
1M5Ω
3K3Ω
150KΩ
10KΩ
.01µF
47 KΩ
330 KΩ
.1µF
100µF 16v.
C B E
BC 558
4

à "sombra" da pistagem existente do outro lado, e podem ser usadas como guias, durante as verificações finais.

– Ainda antes de colocar o conjunto na caixa previamente arranjada, o hobbysta poderá testar o funcionamento, conetando as pilhas ou bateria, ligando a chave H-H e pressionando o "push-button". O som de explosão deverá ser nítido e firme, a cada pressão exercida sobre o interruptor... Se *nada* for ouvido, há erro na montagem. Desligue a alimentação e re-confira tudo, item por item, com redobrada atenção...

● ● ●

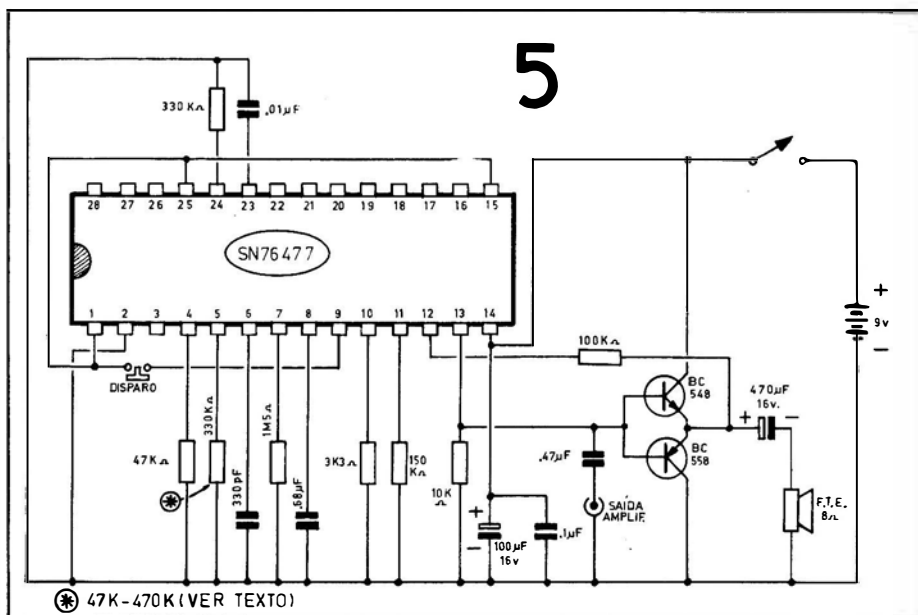
ATAKANDO...

Se o hobbysta optou por uma instalação como a sugerida no desenho 3, o ATAK! constituirá uma verdadeira "caixa de explosões", uma unidade autônoma... Para conetá-lo a um amplificador, será necessário um pedaço de cabo "shieldado" (blindado), com conetores compatíveis em ambas as extremidades... Uma delas se liga à "saída para amplificação" do ATAK! e a outra à entrada "auxiliar" (de alto nível) do amplificador... É interessante colocar-se o controle de graves do amplificador no máximo... Já o *volume*, contudo, deve ser regulado com moderação (ninguém vai querer "explodir", *de verdade*, as caixas acústicas ligadas à saída do amplificador...).

● ● ●

Com o "esquema" básico (mostrado em diagrama no desenho 5), o som de explosão é fixo, ou seja: será sempre o mesmo, a cada pressão sobre o "push-button"... O hobbysta, entretanto, poderá gerar interessantes alterações no "modelo" original do som, simplesmente alterando o valor do resistor de 330KΩ (ligado entre o pino 5 do Integrado e a linha do *negativo* da alimentação, assinalado nos desenhos 4 e 5 com um asterísco...). O valor de tal resistor poderá variar, na prática, em faixa tão ampla quanto de 47KΩ até 470KΩ ou mais, fazendo com que se obtenha ruídos de tiros de "arma leve", disparos de canhão ou explosões de timbres diversos... Uma idéia muito prática é retirar-se o resistor de 330KΩ e substituí-lo por um conjunto *série* formado por um resistor fixo de 47KΩ e um potenciômetro de 330KΩ ou 470KΩ! Assim, através do ajuste desse potenciômetro, haverá a contínua possibilidade de se alterar o som básico da explosão! Se o hobbysta optar por essa modificação experimental, nada precisará ser alterado na placa de Circuito Impresso, aproveitando-se as ilhas que originalmente serviam para a conexão do resistor de 330KΩ (*) para a ligação do conjunto "extra" de controle externo... Também no próprio painel da caixa haverá, seguramente, um "espacinho" para a instalação do potenciômetro, que não deverá causar nenhum "congestionamento"...

Outras "sofisticações" incluem a instalação de um controle de *volume* para a "saída de amplificação", que também não deverá constituir um "bi-

cho de sete cabeças'' para o hobbysta "fuçador''... Alterações (*moderadas,* e a título experimental...) também poderão ser feitas nos valores dos outros componentes (não mexer nos valores dos componentes ligados aos pinos 12, 13 e 14, nem desligar, obviamente, os pinos 2 e 14 respectivamente das linhas do *negativo* e do *positivo* da alimentação...), buscando "sons estranhos", já que o Integrado é extremamente versátil, admitindo mil e uma maluquices...

No futuro, voltaremos a "atacar" (sem trocadilho...) o SN76477, com novos e sensacionais Geradores de Sons Complexos... Fiquem "de olho" e, por enquanto, vão se divertindo com o GUERRA GALÁCTICA (que produz sons de "laser" e "efeitos cósmicos") e com o ATAK! (que produz o som de "armas atuais"...), além das experimentações que cada um se "arrisque" a fazer...

• • •

UM VOLTÍMETRO DE PRECISÃO PARA VEÍCULOS (ESCALA AMPLIADA), COM INDICAÇÃO DIGITAL EM BARRA COLORIDA DE LEDs! ALÉM DE ENORME UTILIDADE, ACRESCENTA GRANDE BELEZA VISUAL AO PAINEL DO CARRO!

A perfeita monitoração e acompanhamento de todos os sistemas "internos" de um veículo (motor, ignição, sistema elétrico, pressões de fluídos, etc.) é fator importantíssimo, tanto na manutenção da "máquina" em bom estado quanto para o próprio desempenho e para a segurança do motorista e passageiros...

Dentro dessa filosofia, temos publicado com freqüência projetos destinados à instalação em carros (motos também...), sempre com grande aceitação por parte dos hóbbystas... Um dos mais importantes parâmetros a serem acompanhados constantemente pelo motorista é, provavelmente, o das condições da bateria (que, além de responsável pela energia que alimenta faróis, lanternas, etc., também fornece a corrente necessária para o "aranque" (motor de partida) e para o disparo das velas, através do sistema de ignição... Devido a todas essas "responsabilidades" atribuídas à bateria, podemos afirmar que um carro sem bateria (ou com a bateria "arriada", o que é a mesma coisa...), *"não está com nada"*... É sabido que, embora a voltagem *nominal* da grande maioria dos sistemas elétricos de veículos seja *12 volts*, uma bateria "normal", *em repouso*, pode

apresentar entre 11 e 13 volts, mais ou menos, sem que isso denote situação anômala. Uma "carga" ligeiramente elevada, será imediatamente "consumida" assim que o sistema elétrico é acionado, "trazendo" a tensão nominal para os 12 volts "médios"... Da mesma forma, uma "carga" ligeiramente abaixo da nominal, logo será "reposta" pela ação do dínamo, gerador ou alternador, assim que se coloca o veículo em movimento...

Podemos considerar, assim, três faixas "amplas" de interpretação das condições da bateria (quanto à *tensão* entre os seus terminais...):

- *Abaixo de 10,5 volts* – Tensão anormalmente *baixa*. Se tal situação persistir, a bateria, seguramente, estará "exaurida", necessitando de nova carga, troca de água (ou até a troca da própria bateria, em alguns casos). Pode ser também que o sistema "carregador" (dínamo ou alternador) não esteja funcionando corretamente, necessitando de reparos ou ajustes.
- *Entre 11 e 13 volts* – Tensão *nominal* (faixa considerada *normal* para as necessidades do sistema elétrico do veículo).
- *Acima de 13,5 volts* – Tensão anormalmente *alta*. Persistindo tal situação, está ocorrendo defeito na "transmissão" da energia do sistema carregador (dínamo, alternador, etc.) para a bateria, eventualmente no sistema de relês do "regulador", que deverá ser reparado ou ajustado, caso contrário causará a inevitável "queima" da bateria, por excesso de voltagem.

Como dissemos, já foram publicados projetos de "BATERÍMETROS" simples em DCE (com indicações através de 1, 2 ou 3 LEDs...). Trazemos agora novo projeto do gênero, porém (graças ao uso de um Integrado específico para aplicações desse tipo...) capaz de fornecer as indicações com grande precisão e de maneira muito "ampla" (visualmente falando...), facilitando a interpretação e a "leitura", já que, uma barra de 10 LEDs em cores pré-codificadas, "informa" ao motorista, num "passar de olhos", as condições momentâneas de voltagem...

A montagem (dentro do sistema de Circuito Impresso), é muito simples pois, além do próprio Integrado e dos LEDs indicadores, apenas mais *quatro* componentes são necessários, tomando a "coisa" toda muito compacta! O dispositivo, depois de pronto e instalado no painel do veículo, além de acrescentar muito em termos de "informações" para o motorista, também "enfeita" o carro, com um "novo" efeito colorido e luminoso, elegante e moderno... Por todos esses motivos, temos certeza que o projeto será do agrado dos hobbystas "carromaníacos"...

• • •

LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado LM3914 (É um componente específico, que *não* admite equivalentes).
- Dois LEDs retangulares, vermelhos, tipo MCL6162 ou equivalente.
- Cinco LEDs retangulares, verdes, tipo MCL6262 ou equivalente.
- Três LEDs retangulares, amarelos, tipo MCL6362 ou equivalente.
- Um resistor de 1K2Ω x 1/4 de watt.
- Um resistor de 4K7Ω x 1/4 de watt.
- Dois "trim-pots" mini – tipo vertical – de 4K7Ω.
- Uma placa de Circuito Impresso específica para a montagem (VER TEXTO).
- Uma caixa para abrigar a montagem. Um pequeno "container" plástico, medindo cerca de 6 x 5 x 4 cm., servirá muito bem. Recomenda-se a cor preta fosca, para melhor "casamento" com as tonalidades normalmente adotadas nos painéis. Eventualmente poderão ser utilizadas também aquelas caixinhas próprias para instrumentos de painel, encontráveis em lojas de auto-peças...

MATERIAIS DIVERSOS

- Fio e solda para as ligações.
- Parafusos e porcas para fixações diversas.
- Caracteres decalcáveis, auto-adesivos ou transferíveis ("Letraset"), para a marcação externa da escala de LEDs, etc.

• • •

MONTAGEM

Na ilustração 1 aparecem os dois únicos componentes "delicados" do circuito: o Integrado e o LED, cujas aparências, símbolos e identificação de terminais devem ser bem conhecidos pelo hobbysta, antes de começar as ligações... O Integrado LM3914 apresenta 18 pinos (9 de cada lado), sendo, portanto, um pouquinho maior do que os Integrados mais "comuns" (que têm 8, 14 ou 16 "pernas"...). A contagem dos terminais é mostrada no desenho. Quanto aos LEDs, se forem utilizados os códigos recomendados na LISTA DE PEÇAS, as aparências externas (com exceção das cores...) serão sempre idênticas, identificando-se os terminais pelo seu *comprimento,* conforme mostra a ilustração. Os LEDs indicados são fabricados no Brasil, pela M.C. MICRO CIRCUITOS LTDA. e, além de apresentarem bom rendimento luminoso, têm formas e dimensões apropriadas a aplicações desse tipo. Entretanto, na falta de tais componentes, outros LEDs similares poderão ser usados, em substituição...

A preparação da placa de Circuito Impresso, dentro do possível deve seguir com rigor a disposição (*lay-out*)

MCL 6162 - (VM)
MCL 6262 - (VD)
MCL 6362 - (AM)

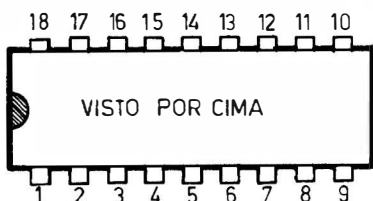
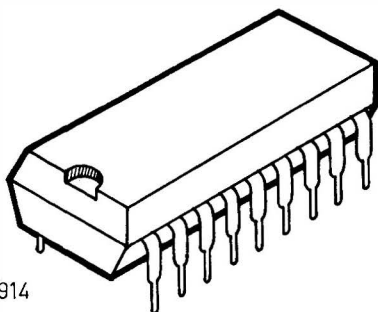
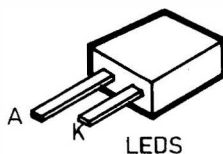
A K
LEDS

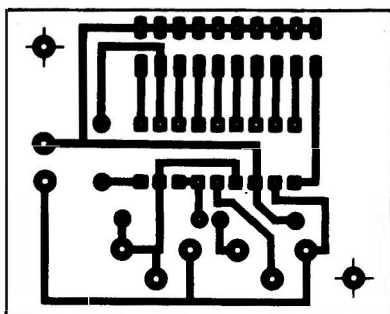
A K

LM3914

18 17 16 15 14 13 12 11 10

VISTO POR CIMA

1 2 3 4 5 6 7 8 9

1

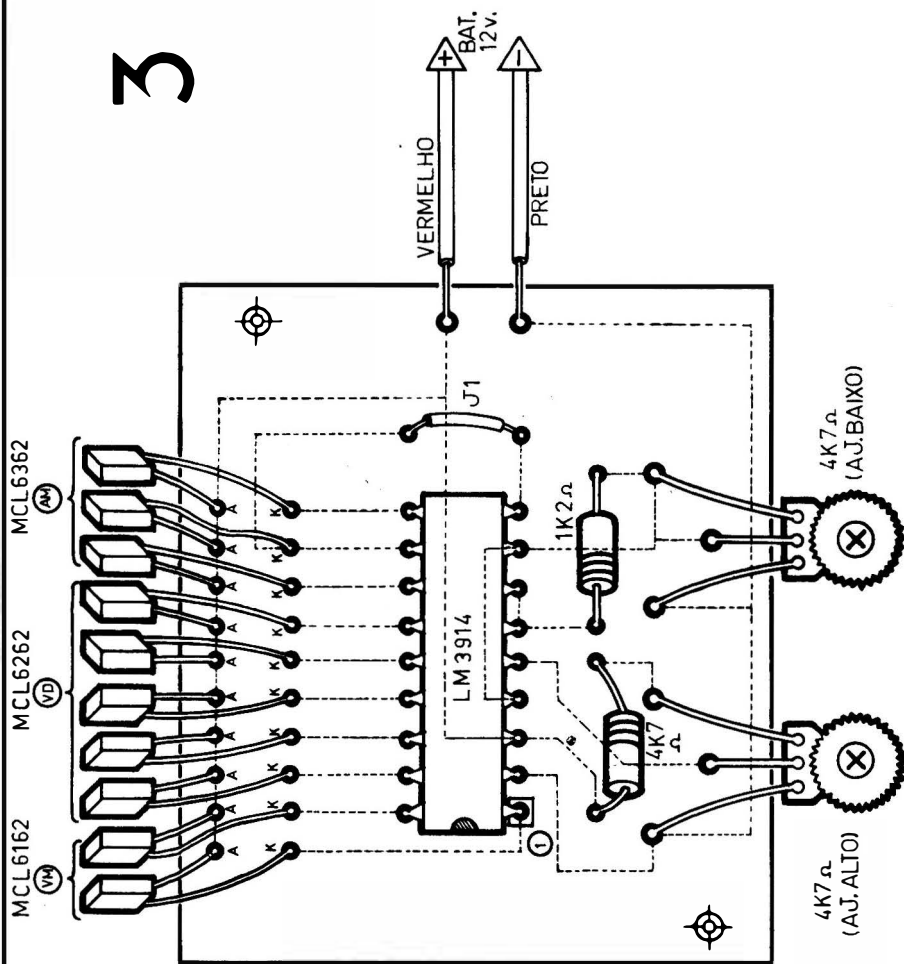
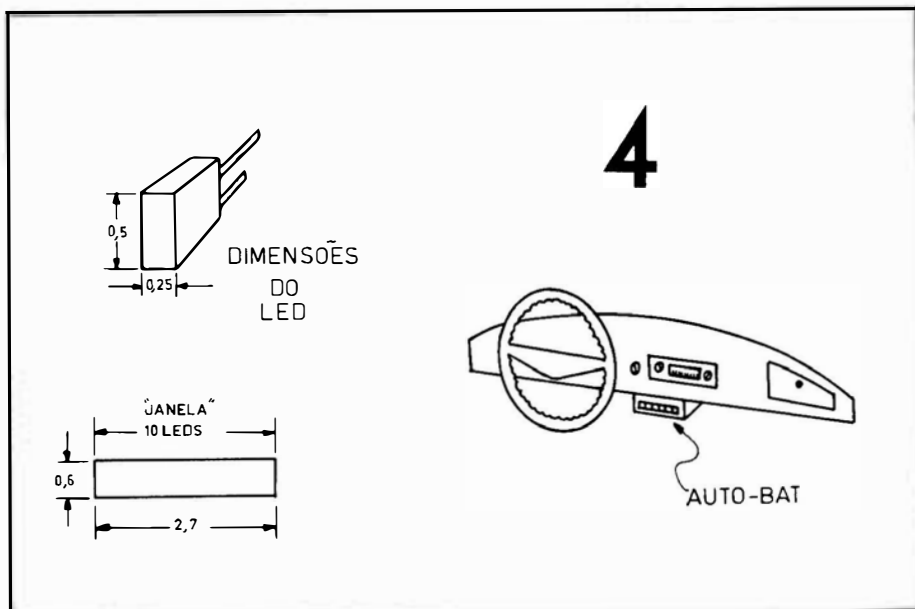
mostrada no desenho 2. Procurou-se, ao desenvolver o desenho das pistas e ilhas, dispor-se os LEDs em barra compacta, ligados diretamente ao Circuito Impresso, para um bom resultado "mecânico" e "visual" ao final. Os furos maiores (cantos superior esquerdo e inferior direito da placa) destinam-se à passagem de parafusos longos de fixação, pois a placa deverá ficar paralela ao painel do AUTOBAT, separada do mesmo pela própria altura dos LEDs, conforme veremos mais adiante. Notar que, eventualmente (se forem usados

LEDs de outros "modelos"...), a disposição das linhas de ilhas para os LEDs deverá ser ligeiramente "alargada" (aumentando-se o espaçamento entre elas...), para que ocorra o "casamento" conveniente das dimensões... Entretanto, mesmo nesse caso, as modificações serão mínimas, fáceis de serem feitas pelo hobbysta atencioso...

Preparada e furada a placa (não esquecer da pré-limpeza), e conhecidos e identificados os componentes, o hobbysta pode passar às ligações soldadas, baseando-se no desenho 3 que mostra o lado *não cobreado* da placa, em "chapeado"... As etapas são poucas, mas merecem alguma atenção, no sentido de se evitar erros ou inversões:

- Posicionar e soldar, inicialmente, o Integrado. Notar a posição do pino 1, identificado no desenho (reveja o desenho 1, se necessário). Cuidado, ao soldar as "perninhas" do Integrado, para que pingos de solda não promovam "curtos" entre as respectivas ilhas, muito próximas umas das outras.
- Colocar e soldar os dois resistores e os dois "trim-pots". Os primeiros deverão ficar "deitados" sobre a placa, e os últimos em pé, para maior facilidade durante os ajustes e calibrações.
- Coloque, em seguida, todos os LEDs, respeitando as cores indicadas, ou seja: da esquerda para a direita, primeiro os dois vermelhos, depois os cinco verdes e, finalmente, os três amarelos. Atenção às posições dos terminais A e K (ver desenho 1). Dispor os LEDs de forma que todos fiquem com a mesma altura acima da placa, bem juntinhos uns dos outros, formando uma barra compacta e linear. É importante notar que as "cabeças" de todos os LEDs deverão ficar um pouco mais altas (cerca de 0,5 cm.) do que o topo dos "trim-pots", em relação à superfície da placa, isso porque os LEDs deverão sobressair de uma janela especial na caixa, enquanto que os "trim-pots" ficarão "embutidos"...
- Confira tudo ao final, verificando se não há "curtos", esquecimentos (observar a posição do único "jumper", marcado no desenho com o código J1...). Corte os excessos de terminais pelo lado das pistas cobreadas e, finalmente, ligue os fios de "entrada" (+) e (-), adotando, preferencialmente, as cores *vermelha* e *preta* respectivamente.

A instalação do conjunto na caixinha é muito fácil, e o hobbysta poderá basear-se, diretamente, na ilustração de abertura. Notar que, numa das superfícies maiores da caixa recomendada, deverá ser aberta uma janela retangular (ver também desenho 4, à esquerda) onde "caibam" os 10 LEDs — todos bem "grudadinhos". Como os LEDs recomendados medem (sua "cabeça luminosa"...) 0,5 x 0,25 cm., sugerimos que a "janela" guarde uma margem de segurança, sendo recortada um pouquinho maior do que o necessário, para que não ocorram "apertos" durante a instalação...

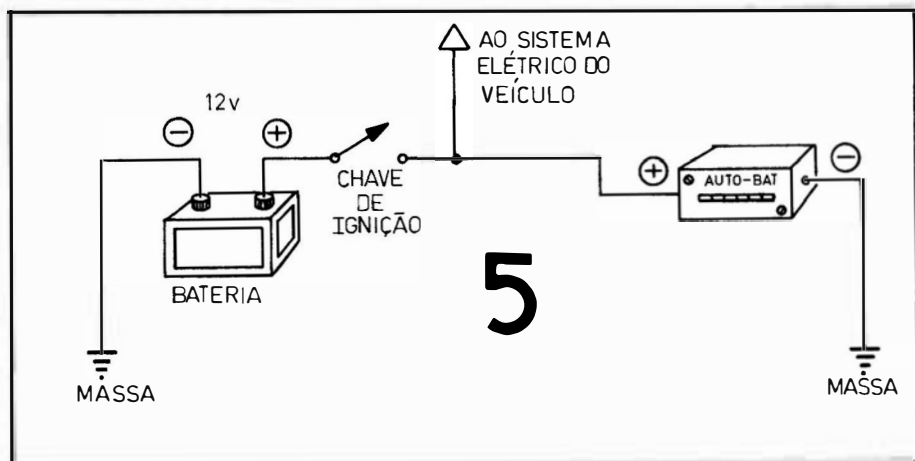
Conforme sugere a ilustração de abertura, se o hobbysta desejar, poderá

3
MCL6162
VM
MCL6262
VD
MCL6362
AM
A
K
LM3914
J1
1
VERMELHO
PRETO
BAT.
12v.
1K2Ω
4K7
Ω
4K7Ω
(AJ.ALTO)
4K7Ω
(AJ.BAIXO)

fazer uma marcação (direta...) de voltagem, apenas nos LEDs 1, 5 e 10 (respectivamente 10 volts, 12 volts e 14,5 volts), embora isso não seja necessário, pois toda a "interpretação" da leitura poderá ser feita apenas pelas cores e pela marcação das faixas de "BAIXO", "NORMAL" e "ALTO", conforme mostrado...

• • •

INSTALANDO E CALIBRANDO

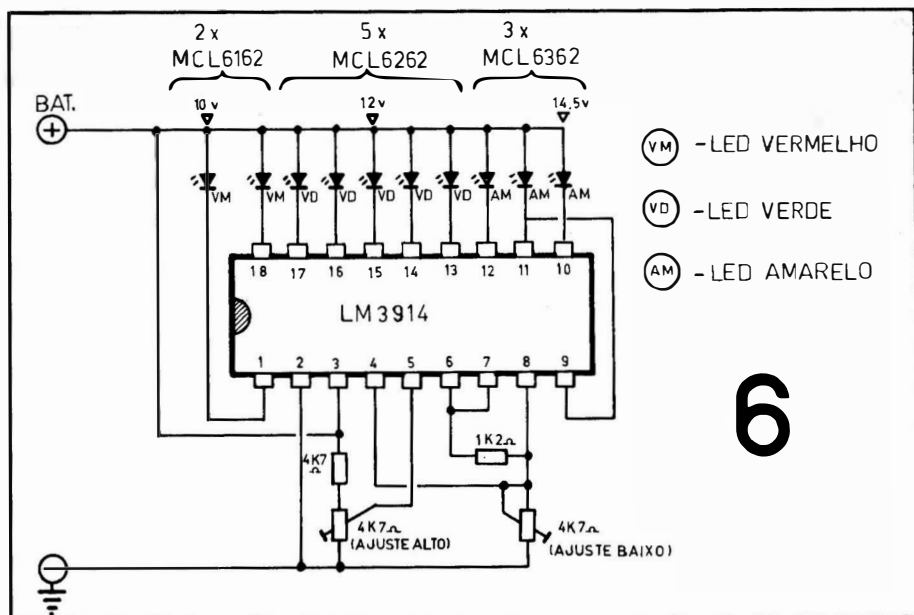
Ainda no desenho 4, à direita, aparece uma sugestão para a instalação "física" do AUTOBAT no painel do veículo... Dependendo do modelo do carro e da conformação do painel, contudo, o hobbysta poderá optar por outras localizações... A única coisa realmente importante é que a linha de LEDs fique perfeitamente visível ao motorista, sem que haja a necessidade de desviar a cabeça da sua posição natural, ao dirigir (por motivos óbvios de segurança, todo e qualquer indicador ou "relógio" de painel deve ser "acompanhável" pelo motorista sem que isso o obrigue a desviar a sua atenção do trânsito...).

Para a calibração, o hobbysta deverá dispor de uma fonte de tensão variável, de boa precisão (a solução ideal é a própria SUPER-FONTE DCE, cujo projeto também está no presente Volume...) e cuja saída possa ser ajustada em 10 volts e em 14,5 volts. Liga-se os fios de "entrada" do AUTOBAT à saída de tal fonte, regula-se a dita cuja para fornecer exatos 10 volts e atua-se sobre o "trim-pot" AJUSTE BAI-

XO, até que apenas o *primeiro* LED da linha acenda (vermelho). Em seguida, ajusta-se a saída da fonte para 14,5 volts e atua-se sobre o "trim-pot" AJUSTE ALTO, até que apenas o *último* LED da barra acenda (amarelo) Pronto! O AUTOBAT já está perfeitamente calibrado e ajustado, com excelente precisão, podendo seus fios de "entrada" serem conetados ao sistema elétrico do veículo, seguindo o diagrama mostrado no desenho 5.

Com a instalação feita da maneira indicada, o AUTOBAT apenas ficará acionado quando a chave de ignição estiver ligada... A "interpretação" das indicações já deve ter ficado mais do que óbvia, porém vamos repassá-la:

– LED VERMELHO ACESO – (1.o ou 2.o da linha) – voltagem da bateria abaixo da normal. Verificar a carga, renovar a água, verificar estado do sistema "carregador" (dínamo ou alternador).
– LED VERDE ACESO (3.o ao 7.o da linha) – tudo bem, bateria em condições normais de voltagem.
– LED AMARELO ACESO (8.o ao 10.o da linha) – voltagem acima da normal. Verificar o sistema "carregador" (dínamo ou alternador) e o ajuste dos relês do "regulador".

Notar que a validade de todas as indicações apenas deve ser considerada em condições de "persistência", ou seja: as interpretações apenas deverão ser consideradas como *anormais* se um LED vermelho ou um LED amarelo *permanecerem* acesos, indefinidamente, quer esteja o motor acionado, quer não, com o carro parado ou rodando... Não é anormal que, ao ligar-se o carro pela manhã, o AUTOBAT indique bateria com carga "baixa" (LED vermelho), já que, num sistema elétrico em bom estado, após alguns poucos minutos de funcionamento, a indicação passará para o VERDE (condição normal). Também sob regimes de alta aceleração, pode ocorrer o acendimento de um LED AMARELO (devido à rotação mais elevada imprimida ao dínamo), entretanto, assim que se retorna à ve-

locidade de "cruzeiro", a indicação também deverá estacionar na linha VERDE...

● ● ●

No desenho 6 está o "esquema" do AUTOBAT, baseado no interessante e prático Integrado LM3914 (já utilizado em algumas montagens anteriores de grande sucesso, publicadas em DCE...). A "circuitagem" externa é tão pequena porque *tudo* de "complicado" já está embutido nas "tripas" do Integrado, especificamente projetado para aplicações desse tipo. Embora não seja um Integrado dos mais baratos, o hobbysta deve levar em consideração que, para realizar as *mesmas* funções do AUTOBAT, com um circuito baseado em *outros* Integrados (ou, o que é pior: em componentes discretos...).

seriam necessárias dezenas e dezenas de peças, além da inevitável "baita" placa de Circuito Impresso, tornando a "coisa", eventualmente, impraticável para instalação nos exíguos espaços "sobrantes" existentes nos veículos... Às vezes (quase sempre...) temos que pagar um preço pela miniaturização e simplificação. Lembramos também que, de acordo com um velho axioma já mencionado, a *confiabilidade de um circuito (e a sua precisão...) costuma ser inversamente proporcional à sua complexidade*! Traduzindo: quanto mais simples for um circuito, mais confiável e preciso ele costuma ser (ao contrário do que pensam e afirmam os "papas da complicação" que, como em todas as atividades *também* existem em Eletrônica...).

• • •

EXPERIÊNCIA NOVA DENTRO DA ELETRO-MEDICINA! CAMPOS ELETRO-MAGNÉTICOS INTENSOS, DE BAIXA FREQUÊNCIA QUE AGEM, ATRAVÉS DA PELE E DOS TECIDOS, NO SENTIDO DE ATENUAR (OU ATÉ NEUTRALIZAR COMPLETAMENTE!) DORES MUSCULARES E REUMÁTICAS! UM PROJETO "EM ABERTO" MAS QUE PODE SER APROVEITADO TAMBÉM POR HOBBYSTAS LIGADOS À ÁREA DA MEDICINA (E SUAS MODERNAS COLIGAÇÕES COM A ELETRÔNICA...)!

O *universo* dos hobbystas de Eletrônica (e dos interesses que os leitores têm, particularmente...) é imenso, quase infinito, na verdade um "espelho" da própria Eletrônica, que é uma mistura de ciência, arte, tecnologia, improviso, "religião", inventividade, bom senso e pesquisa... Entre os leitores de DCE, temos muitos amigos que se interessam pela conjugação das modernas técnicas com a medicina, em áreas específicas. O leitor que acompanha atentamente a vida moderna, há de saber que, cada vez mais todos os aspectos estão sendo "penetrados" pela Eletrônica... Muitos dos hobbystas já terão, pelo menos, ouvido falar de ELETRO-MEDICINA, BIÔNICA, BIOENGENHARIA, isso sem falar em outras "histórias" nas quais, de uma maneira ou outra, a Eletrônica acaba "dando as cartas" (PSICOTRÔNICA e outras matérias meio "metafísicas"...).

Pesquisas *muito* sérias, realizadas pelos mais avançados centros de estu-

dos de todo o mundo, verificaram e provaram que certos campos *eletromagnéticos,* aplicados sobre tecidos orgânicos, têm o poder de realizar curas, melhorias, regularizações e até *restaurações,* normalmente *não* conseguidas pelos métodos "tradicionais" da medicina... Assim, para que o leitor de DCE não fique "para trás" e possa, desde já realizar suas pesquisas nesse fascinante campo, trazemos um projeto — talvez pretencioso — porém baseado, rigorosamente, no que *já se pesquisou seriamente* sobre o assunto!

O REUMATRON teve o seu desenvolvimento "de laboratório" guiado pelas pesquisas que determinaram uma ação *anestésica* ou *sedativa* (que nos perdoem os entendidos no assunto, se estamos "pecando"...) de campos magnéticos, eletricamente gerados, aplicados diretamente sobre regiões onde se manifestam *dores reumáticas,* desde que a *freqüência* de tal campo (que deve, pelas pesquisas, ser *oscilante* e não constante...) atinja um certo "ciclo", segundo alguns, compatível com as próprias ondas cerebrais ALFA do paciente...

Até o momento (pelo menos de acordo com as informações que temos...) não se determinou, com certeza, se a ação benéfica dos campos eletro-magnéticos oscilantes se manifesta nos tecidos orgânicos *quimicamente, fisicamente*, ou por qualquer outro processo que envolva as maravilhas da *vida*... O certo é que já foram notadas e provadas as propriedades desses campos no sentido de reduzir ou eliminar dores localizadas e até — em certos casos — de *regenerar* tecidos e ossos, traumaticamente rompidos...

Não pretendemos, com o projeto do REUMATRON, entrar em áreas do conhecimento sobre as quais não tenhamos noção alguma... Muito pelo contrário: propomos o projeto como uma fonte de pesquisa *séria,* que poderá ser usada, testada, modificada e ampliada, por todo aquele que se interesse pelo assunto, profissionalmente ou como "pesquisa pura"...

Procuramos reduzir o circuito, em complexidade, custo, quantidade de componentes, ao mínimo necessário, utilizando, dentro do possível, peças e componentes "não especializados", adquiríveis em qualquer fornecedor de Eletrônica... O custo final do projeto, como sempre procuramos conseguir, também ficou restrito ao mínimo... Acreditamos assim que, mesmo os "leigos" absolutos (tanto em Eletrônica, quanto em Medicina...) poderão arriscar a realização e utilização do REUMATRON (outros detalhes serão dados mais adiante...).

Como sabemos que todo hobbysta é, antes de tudo um *pesquisador,* cremos que o projeto agradará a muitos (quaisquer que sejam os resultados *reais* obtidos...). Porém, como se trata de matéria inusitada (pelo menos aqui na DCE...) solicitamos aos leitores que escrevam para as seções específicas de comunicação (CORREIO ELETRÔNICO, VIA SATÉLITE, CURTO-CIRCUITO, etc...) relatando suas experiências e resultados... Aproveitamos também para convocar todos os interessados especificamente em ELETROMEDICINA (e todas as suas modernas "variantes"...) a comunicarem-se co-

nosco, dando conta das suas pesquisas, circuitos, experiências e eventuais resultados...

• • •

LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado C.MOS 4093 (*não* admite equivalentes, embora possam aparecer várias letras diferentes, em *prefixo* ou em *sufixo* ao código básico).
- Três transístores BC548 ou equivalentes (outros NPN, de silício, para aplicações gerais, também poderão ser usados).
- Um LED FLV110 ou equivalente (qualquer outro LED vermelho, de baixo custo, poderá substituir o FLV110, pois a função do LED é apenas indicativa, como monitoração, no circuito...).
- Dois resistores de 100Ω x 1/4 de watt.
- Um resistor de 560Ω x 1/4 de watt.
- Um resistor de 3K3Ω x 1/4 de watt.
- Um resistor de 10KΩ x 1/4 de watt.
- Um potenciômetro de 10KΩ – linear – com "knob".
- Um capacitor eletrolítico de 10μF x 16 volts.
- Um capacitor eletrolítico de 100μF x 16 volts.
- Uma "maricota" (captador magnético p/ telefone) – VER TEXTO.
- Um "jaque" universal, tamanho J2.
- Uma chave H-H mini.
- Uma bateria de 9 volts com o respectivo "clip" ou 6 pilhas de 1,5 volts, cada, pequenas, com o respectivo suporte.
- Uma placa de Circuito Impresso específica para a montagem (VER TEXTO).
- Uma caixa para abrigar a montagem. Devido ao tamanho reduzido do circuito, até na "velha" saboneteira (9 x 6 x 4 cm.) a "coisa" deverá caber...

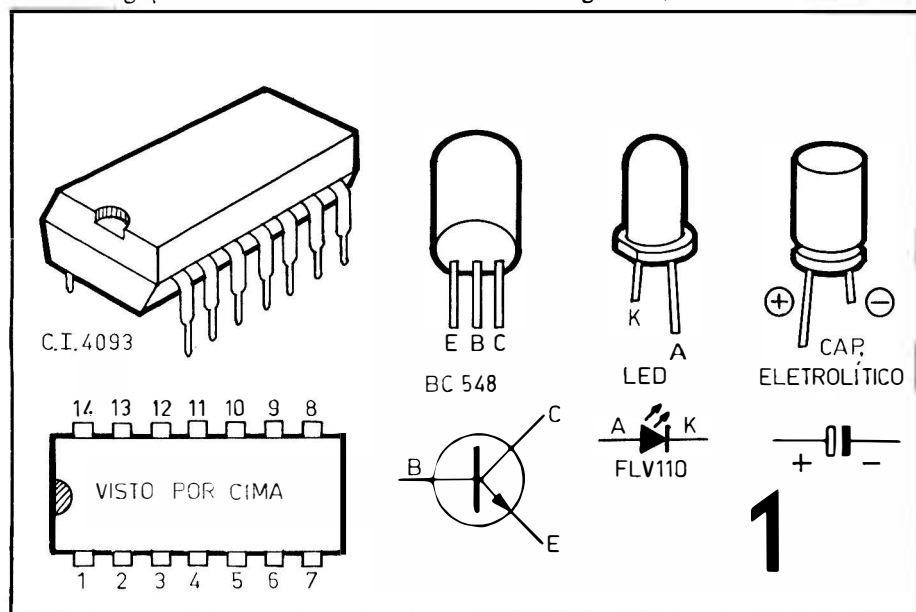
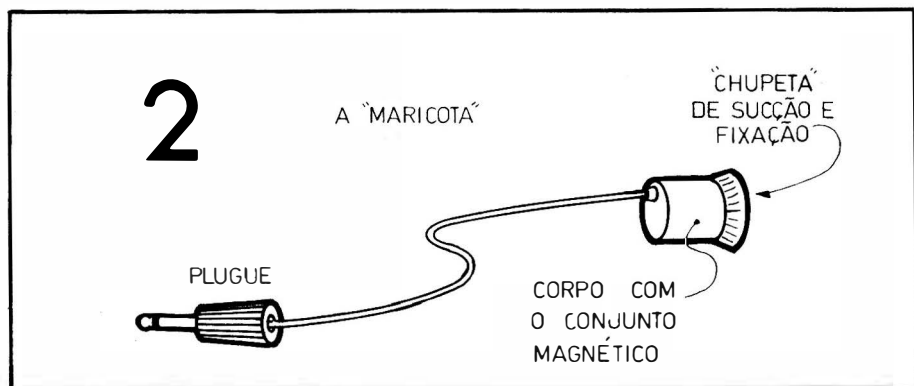
MATERIAIS DIVERSOS

- Fio e solda para as ligações.
- Adesivo de epoxy para fixação do LED.
- Parafusos e porcas (3/32") para fixar a chave H-H, a braçadeira de retenção da bateria ou pilhas, a placa de Circuito Impresso, etc.

• • •

Antes de iniciar a montagem, é conveniente que o hobbysta se familiarize bem com os componentes principais, todos eles mostrados no desenho 1. As peças ilustradas têm, todas, terminais *polarizados*, ou seja: não podem ser ligadas ao circuito de forma invertida ou "fora de posição", sob pena de danos sérios ao componente (e, eventualmente, à totalidade do circuito...). O desenho mostra o Integrado, o transístor, o LED e o capacitor eletrolítico, em suas aparências, símbolos e identificação de pinos. Lembrar que, no caso específico do transístor, eventualmente um *equivalente* poderá apresentar as "pernas" em outra ordem ou disposição, sendo recomendado, então, que o hobbysta consulte o balconista, no exato momento da compra da peça, quanto à essa identificação, evitando erros nas ligações...

O desenho 2 mostra um componente também importante, de apelido meio esquisito ("maricota"). Trata-se de um captador magnético para telefone (em inglês *telephone magnetic pick up...*), dotado de uma "chupeta" de sucção e já provido de fio e "plugue" (tamanho P2)... O que existe dentro da cabeça da "maricota" é apenas uma bobina captadora de campos magnéticos, formada por *muitas* espiras de fio *bem* fino (de modo a apresentar alta sensibilidade). Esse componente, em seu uso "normal", é preso, por sucção ao monofone (aquele "negócio" por onde se escuta e onde se fala, no telefone) e conetado a um sistema de amplificação ou gravação... No REUMATRON, entretanto, a função da "maricota" é invertida, ou seja: em vez de *captar* campos magnéticos eletricamente gerados, ela *emitirá* esses cam-

pos, também eletricamente gerados, pelo circuito... Embora tecnicamente pudesse ser calculada e construída uma bobina com a mesma função, optamos pelo uso da "maricota", por uma série de motivos: já está pronta, apresenta bom desempenho mesmo nessa função "invertida", é pequena e capaz de gerar um campo magnético razoavelmente "concentrado" (o que é recomendado pelas pesquisas que originaram a idéia do REUMATRON...), além de já vir dotada da "chupeta" de sucção, cabo, plugue, etc.

O *lay-out* da plaquinha de Circuito Impresso está no desenho 3, onde aparece, em tamanho natural (para facilitar a "copiagem"...) o lado cobreado da dita cuja... Embora, com algumas adaptações simples, o hobbysta possa também montar o REUMATRON numa Placa Padrão, o *lay-out* específico apresenta uma série de vantagens, valendo a pena o pequeno trabalho de confecção, pela grande miniaturização conseguida...

Confeccionada a placa, e ainda antes de iniciar as ligações, o hobbysta poderá deixar a caixa semi-preparada, guiando-se pela ilustração de abertura. Na parte frontal da caixa deverão ficar instalados (através das convenientes furações...) o LED (preso com *epoxy*), o "jague" e o potenciômetro (retidos pelos seus sistemas próprios de rosca e porca...) e a chave H-H (presa por dois parafusos 3/32" e suas porquinhas...). Todos esses componentes poderão ser pré-instalados, e, futuramente, conetados à placa através de fios, conforme veremos adiante...

Para a montagem propriamente, o hobbysta deverá basear-se no "chapeado", ilustrado no desenho 4, que mostra o lado não cobreado da placa (as linhas tracejadas simbolizam a "sombra" das pistas cobreadas existentes do "outro" lado, e servem como referência para verificações e acompanhamentos, através de comparações com o *lay-out* mostrado no desenho 3). Durante as ligações, os maiores cuidados deverão ser dedicados aos componentes com terminais polarizados (já mostrados no desenho 1), com o Integrado (observar a posição do pino 1), os transístores, o LED e os capacitores eletrolíticos. Quanto aos resistores, a

atenção deverá ser dirigida no sentido de se "ler" com cuidado os valores (através dos respectivos "códigos de cores"), evitando trocas ou inversões... Os componentes são mostrados (no desenho 4) "esparramados" ou "explodidos", para que todas as ligações sejam visíveis com clareza... Na montagem "real", contudo, as peças deverão ficar todas bem rentes à placa, com terminais curtos, portanto... Os periféricos (bateria, chave H-H, potenciômetro, "jaque" e LED, deverão ser conetados eletricamente à placa através de pedaços de fio com comprimentos suficientes...

Lembramos mais uma vez que, devido à certa "delicadeza" térmica de alguns componentes, e da própria placa, é necessário usar, na soldagem, ferro de baixa wattagem (máximo 30 watts), evitando-se demorar muito na ligação de cada ponto, para que não ocorra sobreaquecimento.

Terminadas e conferidas as ligações, o circuito poderá ser encapsulado na caixa anteriormente preparada, seguindo-se a ilustração de abertura. Para testar o funcionamento, conete as pilhas ou bateria, coloque o potenciômetro na sua posição média e acione a chave H-H. O LED indicador deverá piscar nitidamente, num rítmo facilmente "acompanhável" pelos olhos... Em seguida, gire o "knob" do potenciômetro para um lado e para o outro, verificando a grande variação de freqüência conseguida (de piscadas bem lentas até tão rápidas que o LED parecerá aceso o tempo todo...). A faixa de freqüências, centrada em mais ou menos 10Hz, vai, em seus extremos, de 1 a 20 Hz, aproximadamente, abrangendo todas as freqüências recomendadas pelas pesquisas em que foi baseado o projeto...

• • •

USANDO O REUMATRON

De acordo com os subsídios teóricos que temos, a utilização do REUMATRON é a seguinte: aplica-se a

3

LADO COBREADO (NATURAL)

10KΩ

3K3Ω

100Ω

BC
548

10µF
16v

ENTRADA
PARA A
"MARICOTA"

100µF
16v

4093

100Ω

BC548

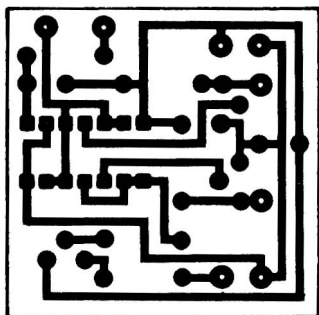
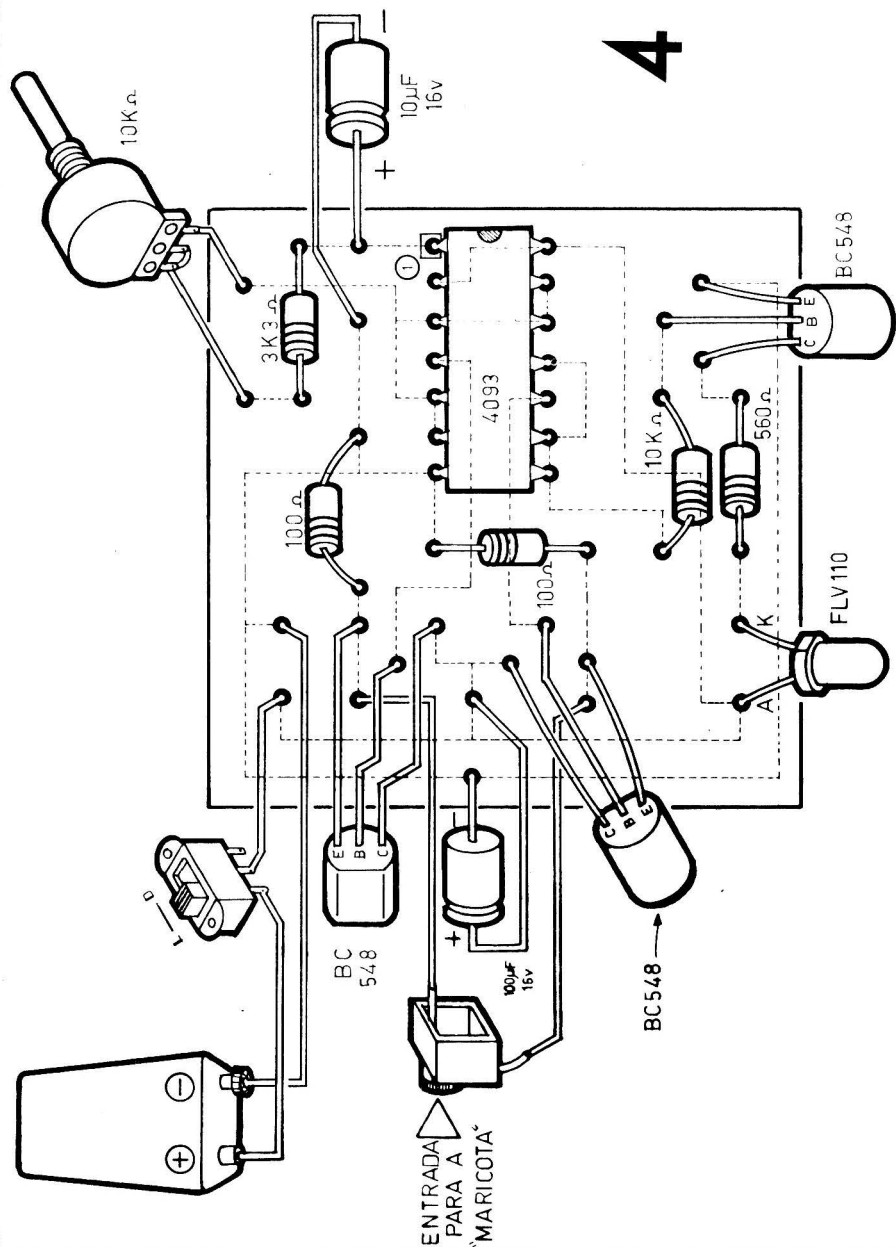
10KΩ

560Ω

A

K

FLV110

BC548

4

"chupeta" magnética ("maricota") sobre a região dolorida (devido a causas reumáticas ou traumáticas...) por vários minutos de cada vez (mínimo de 15 minutos, segundo os pesquisadores), regulando-se a freqüência do campo magnético experimentalmente, até sentir os efeitos benéficos com a consequente redução ou eliminação da dor... Dizemos que a freqüência deve ser regulada *experimentalmente* porque ainda não existem parâmetros fixados com rigidez a respeito e o efeito será dependente da "profundidade" em que se encontra a região traumatizada, da densidade local dos tecidos orgânicos, etc. Os pesquisadores chegaram à conclusão que os melhores resultados são obtidos com o "casamento" da freqüência do campo magnético com o rítmo das "ONDAS ALFA" (cerebrais) da pessoa que está recebendo o tratamento. Essas ondas, com o "paciente" em repouso e relaxado, atingem freqüências bem baixas (em torno de 10Hz ou menos). Assim, como referência básica, a regulagem do REUMATRON deverá ficar em sua posição média (justamente cerca de 10Hz). Para se "achar" essa freqüência com facilidade, basta girar-se o "knob" até o ponto em que o piscar do LED indicador atinja o limiar da *persistência retiniana*... Explicamos: o olho humano apenas percebe o "pisca-pisca" (acende-apaga) cíclico, em freqüências de *até* 10Hz, mais ou menos, sendo que acima dessa velocidade, o "retardo" foto-químico do olho não nos permite perceber a oscilação, parecendo-nos que o LED está *sempre* aceso... Como essa freqüência de "transição" (entre a faixa que o olho percebe as piscadas e aquela em que o olho não *sente* mais a alternância...) é a *mesma* (aproximada) das ONDAS ALFA "em repouso", não fica difícil atingir-se tal regulagem mesmo sem indicações rigorosas e precisas de freqüência...

De acordo com os cientistas que já estudaram a fundo o assunto, não devem ser esperados efeitos *imediatos* do tratamento à base de campos magnéticos de baixa freqüência, pois as ações bio-energéticas e físico-químicas levam algum tempo para se manifestarem a nível puramente orgânico... Outra manifestação que foi constatada nas pesquisas, é que, se a pessoa submetida ao tratamento fixar o seu olhar sobre o LED indicador, parece que o efeito do tratamento se manifesta de forma ainda mais intensa, talvez devido a um fenômeno puramente "hipnótico", gerado pelo "casamento" da freqüência do "pisca-pisca" com as ONDAS ALFA do paciente... A pessoa vai ficando cada vez menos tensa, mais relaxada e essa situação se reflete nos próprios tecidos orgânicos, com efeitos benéficos quanto à redução de dores localizadas...

• • •

O exemplo mostrado no desenho 5 deve ser interpretado exatamente com uma sugestão típica... Eventualmente, se a região atingida for muito extensa, o pequeno ângulo do campo magnético gerado pelo REUMATRON pode não ser suficientemente abrangente... Nos casos, contudo, de dores *localizadas* (juntas dos dedos das

mãos ou pés, joelhos, cotovelos, torcicolos, etc.), a ação do REUMATRON parece manifestar-se com maior intensidade...

O circuito esquemático está no desenho 6. Um Integrado C.MOS 4093 foi utilizado, devido à sua grande versatilidade. Um dos *gates* oscila, auxiliado por resistor e capacitor, e regulado por um potenciômetro. A saída do *gate* oscilador excita dois "reforçadores" em contra-fase (um inversor e um não inversor), os quais, por sua vez, comandam dois transístores responsáveis pelo fornecimento dos pulsos de corrente à *maricota*, que gera os efeitos magnéticos na mesma freqüência de tais pulsos. Um terceiro transístor amplifi-

ca parte do sinal gerado por um dos "reforçadores" e excita um LED, destinado à monitoração "visual" da freqüência... Tudo muito simples e direto...

Em tratamentos prolongados, o desgaste das pilhas ou bateria poderá compensar, em alguns casos, a construção de uma fonte capaz de fornecer os 9 volts C.C. a partir da C.A. domiciliar (DCE já mostrou projetos desse tipo, anteriormente...). Isso, porém, reduzirá a portabilidade do aparelho... Com o sistema de alimentação descrito, o "paciente" poderá, uma vez fixada a "chupeta" magnética no ponto conveniente, colocar o REUMATRON no bolso e prosseguir as suas atividades normais, sem o impecilho de um fio (ainda que longo...) "amarrando-o" a uma tomada da parede... É uma questão de escolha...

COLAR SELO

Departamento de Reembolso Postal

CEP: 0 3 0 8 4

SENSACIONAL! UM DESCONTÃO DE 20% PARA VOCÊ!

passe cola aqui

dobre aqui

Bártolo Fittipaldi
EDITOR
Setor de números atrasados

Caro Leitor:

AGORA! GRANDES FACILIDADES NA AQUISIÇÃO DOS NÚMEROS ATRASADOS DE "DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA"; NA COMPRA DE TODA A COLEÇÃO, OU SEJA: DO VOLUME 1 AO VOLUME 32, VOCÊ TEM NADA MAIS NADA MENOS DO QUE 20% DE DESCONTO. CONVENHAMOS, É DESCONTO PRÁ NINGUÉM BOTAR DEFEITO E, AINDA TEM MAIS, ESTE DESCONTÃO É VÁLIDO TAMBÉM PRÁ QUALQUER COMBINAÇÃO DE COMPRAS QUE SOME UM TOTAL DE 32 VOLUMES.

MAIS UMA VEZ A EQUIPE DE DCE LHES PROPORCIONA A OPORTUNIDADE DE COMPLETAR A SUA COLEÇÃO SEM DESEMBOLSAR GRANDES FORTUNAS E, ASSIM SÓ NÃO COMPRA QUEM REALMENTE NÃO QUER!

passe cola aqui

dobre aqui

Não deixe a sua coleção incompleta!

Você nunca terá em suas m

DESTAQUE ESTA

COLAR SELO

Bártolo Fittipaldi
Rua Santa Virgínia, 403 — Tatuapé —
- São Paulo - SP

Departamento de Assinaturas

CEP: 03084

NÃO PERCA ESTA

passe cola aqui

dobre aqui

Assine já: DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA

ENVIE AGORA MESMO O SEU CUPOM.

COMODIDADE ABSOLUTA: Você recebe a revista pontualmente no lugar de sua preferência. E o que é melhor: não perde uma única edição. GARANTIA DE PREÇO: Como assinante você tem garantia de preço durante 1 ano.

A REVISTA DO AMADOR, ESTUDANTE E HOBBYSTA DE ELETRÔNICA!

Durante 12 meses, ou durante 6 meses, segundo a sua opção, você estará livre dos aumentos que forçosamente ocorrem no preço dos exemplares vendidos em bancas. "Forçosamente", por quê? Porque vivemos, ainda, as agruras da "espiral inflacionária"! Mais ou menos a cada 2 meses, o preço do exemplar avulso sobe cerca de 15%. Faça o cálculo e veja, na realidade, quanto você ganha ao fazer ou renovar a sua assinatura! E mais: você garante o seu exemplar (exemplar de assinante é sagrado!); gasta, somente, o selo de remessa do cupom preenchido e o numerário (cheque ou vale postal) correspondente ao preço da sua assinatura! As despesas de Correio, na remessa da sua revista, *correm por nossa conta* (mais vantagem!).

Você recebe 12 exemplares, e paga apenas Cr$ 10.800,00 (assinatura por 1 ano)

dobre aqui

passe cola aqui

passe cola aqui

dobre aqui

dobre aqui

passe cola aqui

DESTAQUE ESTA FO

607

A OFERTA ÚNICA!

Pedidos de números atrasados deverão ser feitos ao Departamento de Reembolso Postal (para fazê-lo, basta preencher o impresso que inserimos na parte central da revista).

Ou recebe 6 exemplares, e paga apenas Cr$ 5.400,00 (assinatura por 6 meses)

dobre aqui

PREENCHA O CUPOM HOJE MESMO!

Válido até 28-1-84 Envie o quanto antes o seu pedido.

À *Bártolo Fittipaldi* **Rua Santa Virgínia, 403–Tatuapé – CEP 03084**
Fone: 217.2257–São Paulo – SP.

SIM Quero receber ***DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA***. Minha opção é:

(assinale com "X", por favor) ☐ por 1 ano ☐ por 6 meses

Receberei em meu endereço, ☐ 12 exemplares, mensais e sucessivos, mediante um só pagamento de **Cr$ 10.800,00** ☐ 6 exemplares, mensais e sucessivos, mediante um só pagamento de **Cr$ 5.400,00**

PREENCHA EM LETRA DE FORMA OU À MÁQUINA

Nome:

Endereço: nº

APT Bairro: CEP:

Cidade: Estado:

Sua assinatura terá início a partir do nº 35

Assinatura:

Preencha este cupom, assine e coloque no Correio, juntamente com um cheque *nominal e cruzado*, no valor de **Cr$** 10.800,00 (assinatura por 1 ano), ou **Cr$** 5.400,00 (assinatura por 6 meses). Se você preferir, mande "vale postal" em vez de cheque, a favor de BÁRTOLO FITTIPALDI, agência *Penha de França – SP.*

- **ATENÇÃO: A SUA ASSINATURA APENAS TERÁ VALIDADE SE O PRESENTE CUPOM FOR ACOMPANHADO DO CHEQUE CRUZADO OU VALE POSTAL.**

ãos "outra" coleção de eletrônica tão simples e completa.

Não deixe a sua coleção incompleta:

utilize-se do cupom abaixo

dobre aqui

Gostaria de receber através do **Reembolso Postal,** ao preço da última edição em bancas, as seguintes publicações:

Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4	Nº 5	Nº 6	Nº 7	Nº 8	Nº 9
Nº 10	Nº 11	Nº 12	Nº 13	Nº 14	Nº 15	Nº 16	Nº 17	Nº 18
Nº 19	Nº 20	Nº 21	Nº 22	Nº 23	Nº 24	Nº 25	Nº 26	Nº 27
Nº 28	Nº 29	Nº 30	Nº 31	Nº 32	Nº 33	Nº 34		

Por favor, assinale com um "X" o(s) quadrinho(s) correspondente(s) ao(s) número(s) de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA (atrasados), que você deseja adquirir.

PREENCHA EM LETRA DE FORMA OU À MÁQUINA

Nome:

Endereço: n.º

APTº Bairro: CEP:

Cidade: Estado:

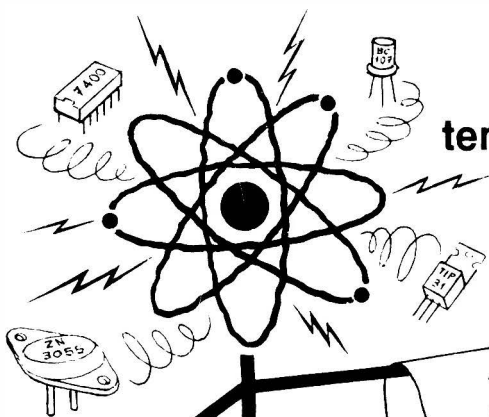
(Se você desejar adquirir *mais de um exemplar* de quaisquer dos números indicados no cupom, por favor, indique-nos as quantidades, numa cartinha anexa ao presente cupom.

Não mande dinheiro agora! Você receberá um aviso do Correio, para retirar seu pedido na agência mais próxima de sua residência, ocasião em que efetuará o pagamento. Obs.: As despesas postais correrão por sua conta.

NÃO MANDE DINHEIRO AGORA!

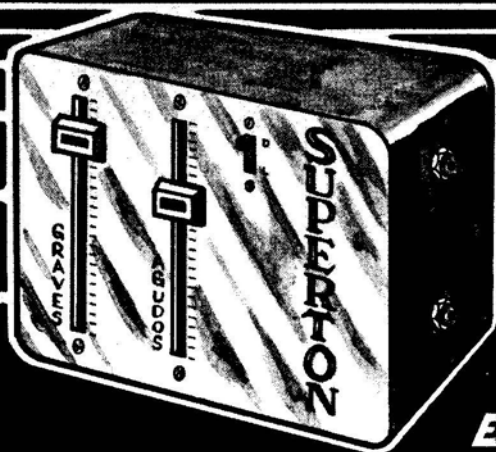
Depois de preencher este cupom, coloque-o no Correio. (Não esqueça de selar!)

FOLHA DUPLA DA REVISTA

Para você que é "**LIGADÃO**" em Eletrônica...

Temos tudo que você pensar em Eletrônica

Sele-Tronix Ltda.

A LOJA dos KITS

Rua República do Líbano, 25-A – Centro
Fones: 252-2640 e 252-5334 – Rio de Janeiro

UM MÓDULO LINEAR DE EQUALIZAÇÃO, COM CONTROLES INDIVIDUAIS DE *GRAVES* E *AGUDOS* (REFORÇO E ATENUAÇÃO), IDEAL PARA COMPLEMENTAR O EQUIPAMENTO DE ÁUDIO DO HOBBYSTA! POSSIBILIDADE DE INSTALAÇÃO EM SISTEMAS *MONO* OU *ESTÉREO*! CONTROLES "MACIOS", "LINEARES" E "PROFUNDOS" SEM A MENOR INTRODUÇÃO DE RUÍDOS! MUITO MAIS "VIDA" PARA O SEU SOM!

No Vol. 17 de DCE publicamos um projeto despretencioso, cujo sucesso entre os hobbystas realmente nos surpreendeu: o VOLUTOM! Tratava-se de um controle *passivo* de tonalidade e volume, destinado ao acoplamento com sistemas simples de som, entre a fonte de sinal e a amplificação de potência... Verificada a grande receptividade quanto a projetos desse tipo, constatamos que existem *muitos* hobbystas que "curtem" montagens ligadas diretamente a *áudio* (de vez em quando tem aparecido, nas nossas páginas, projetos de pré-amplificadores, módulos de potência, etc., todos muito bem aceitos...). Assim, resolvemos trazer um sistema mais sofisticado, e de excelente desempenho, de equalização linear, destinado a controlar *graves* e *agudos* separadamente, podendo tanto "reforçar" quanto "atenuar" essas duas faixas de freqüência de forma muito efetiva! O presente circuito – SUPERTON – contém um estágio de amplificação, destinado a compensar as perdas naturais que ocorrem na rede de controle (potenciômetros,

resistores, capacitores, etc. e baseado num Integrado altamente próprio para tal função: um Amplificador Operacional com entrada FET (compatível pino a pino com o "tradicional" 741, porém *muito* superior em desempenho, nas aplicações desse tipo...). Basicamente, o SUPERTON fica instalado *entre* o amplificador de potência e a fonte de sinal (eventualmente já "reforçado" por um sistema de pré-amplificação...) e controla, com grande eficiência, a "resposta" de freqüência dos estágios iniciais de amplificação, gerando assim, na saída final (de potência), um som com *graves* e *agudos* perfeitamente dimensionados e equalizados, "ao gosto do freguês"...

A unidade foi desenvolvida numa placa de Circuito Impresso especialmente desenhada, de modo a conter até os próprios potenciômetros de controle (tipo deslizante, para maior "elegância" e praticidade...). O presente artigo descreve a montagem de apenas um canal (podendo, portanto, ser aplicado diretamente a sistemas *mono...*), porém todo o *lay-out* foi estruturado de modo que um segundo canal (necessário para sistemas *estéreo...*) possa ser adicionado sem a menor complicação...

Podemos garantir aos aficcionados de áudio que o desempenho do SUPERTON será realmente *superior,* acrescentando *muito* às possibilidades de controle de resposta e equalização dos sistemas de áudio (mesmo dos mais simples, aos quais o SUPERTON acrescentará, sem dúvidas, muitos "pontos" na qualidade sonora final...). Outros detalhes serão dados no decorrer do artigo e ao final... Desde já, contudo, podemos afirmar que vale, realmente, a pena montar, já que, além do bom desempenho, o hobbysta pode esperar baixo custo e complexidade reduzida (além de peças não muito caras...).

• • •

LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado LF741N (Amplificador Operacional tipo 741, porém com "entrada FET"). Não se recomenda, para a presente montagem, um 741 "comum".
- Dois resistores de 4K7Ω x 1/4 de watt.
- Três resistores de 10KΩ x 1/4 de watt.
- Um potenciômetro linear, tipo deslizante, de 100KΩ, com o respectivo "knob" (de preferência, devido às características da aplicação, do tipo com "clic" central).
- Um potenciômetro linear, tipo deslizante, de 470KΩ, com o "knob" (também de preferência com "clic" central).
- Um capacitor de .0033μF (poliéster ou disco cerâmico).
- Dois capacitores de .033μF (poliéster ou disco cerâmico).

– Dois capacitores eletrolíticos de 1μF x 16 volts.
– Uma chave H-H mini (dois polos x duas posições).
– Dois "jaques" universais ou tipo RCA para as conexões de entrada e saída do SUPERTON.
– Duas baterias ("quadradinhas") de 9 volts, com os respectivos "clips" (conetores).
– Uma placa de Circuito Impresso específica para a montagem (VER TEXTO).
– Uma caixa para abrigar a montagem (VER TEXTO).

MATERIAIS DIVERSOS

– Fio e solda para as ligações.
– Cabo "shieldado" (blindado), para as conexões de entrada e saída.
– Parafusos e porcas para fixações diversas (prender os potenciômetros deslizantes, fixar a placa de Circuito Impresso, reter as baterias, etc.).

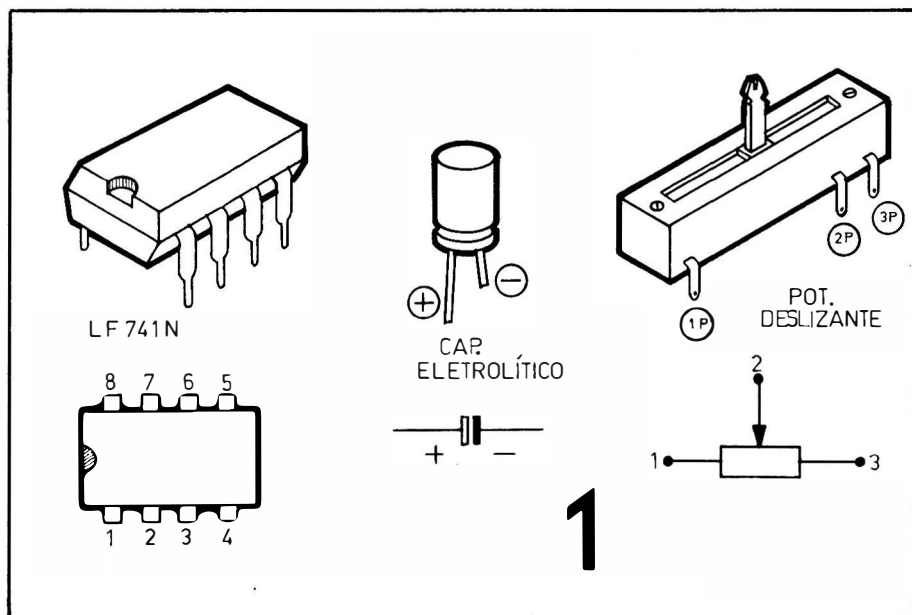
OBSERVAÇÃO – UNIDADE ESTÉREO

Para a montagem de uma unidade estéreo do SUPERTON, o hobbysta precisará *dobrar* todos os componentes constantes da LISTA DE PEÇAS, com exceção das baterias e chave H-H. Os "jaques" poderão ou ser duplicados, ou substituídos por componentes *estéreo* (também a placa de Circuito Impresso deverá ser "dobrada", conforme explicado adiante...).

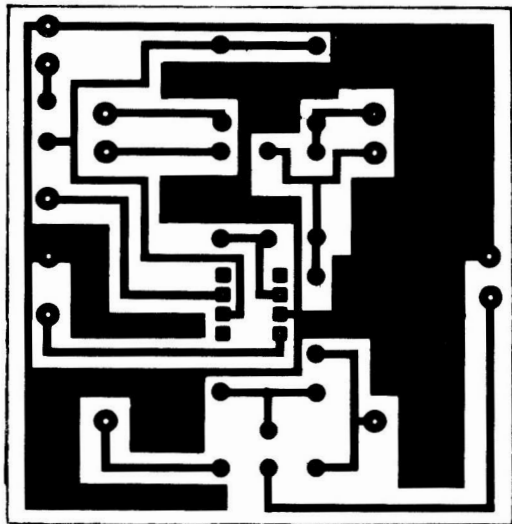
• • •

MONTAGEM

O circuito usa poucos componentes, os principais sendo mostrados no desenho 1 (aqueles que são mais "enjoados" quanto às suas conexões ao circuito...). O Integrado LF741N é, em tudo, semelhante externamente a um 741 "normal", apresentando 8 "pernas" (4 de cada lado), cuja contagem (com a peça observada por cima) é feita em sentido anti-horário, começando-se da extremidade marcada por um pequeno chanfro, ponto ou depressão. O capacitor eletrolítico (cujos terminais têm polaridade certa e não podem ser ligados invertidos ao circuito...) também é mostrado. Finalmente, para os "novatos", aparece o "visual" do potenciômetro deslizante (também chamado de *"slider"...).* Para simplificar a interpretação no momento das ligações, codificamos os terminais do potenciômetro com os números (1), (2) e (3), seguidos da letra (P).

A próxima (e importante...) etapa na construção do SUPERTON é a confecção da placa específica de Circuito Impresso, cujo *lay-out*, em tamanho natural, é visto no desenho 2... Notar que (como já foi mencionado...) as dimensões aparentemente exageradas

da placa devem-se à colocação e ligação *direta* dos dois potenciômetros sobre a dita cuja. Esse sistema é recomendado, pois evita os longos fios de conexão entre circuito e potenciômetros, reduzindo assim, ao mínimo, as possibilidades de captação de zumbidos e ruídos, mesmo em circunstâncias adversas de blindagem... As grandes áreas cobreadas (pretas) da placa são "áreas de terra", destinadas a compor uma espécie de *proteção* em torno das pistas por onde transita o sinal (sempre no sentido de minimizar ruídos e zumbidos...). O *lay-out* mostrado compreende a base para uma unidade *mono.* Para a confecção de uma placa para unidade *estéreo,* o hobbysta terá apenas que "duplicar" toda a configuração mostrada, lado a lado, numa mesma placa maior, com o dobro do tamanho da mostrada... Os métodos para "copiagem", traçagem, corrosão, furação e limpeza das placas já foram exaustivamente descritos em artigos específicos anteriores, contudo, voltamos a advertir que é necessária uma conferência rigorosa após a confecção (em relação ao original do desenho 2), além de uma cuidadosa limpeza final nas áreas cobreadas, *antes* de se iniciar as ligações soldadas...

Em montagens desse tipo, a disposição externa dos controles, a "elegância" e a praticidade de operação, são fatores muito importantes... Assim, recomendamos que o hobbysta dedique um grande capricho e atenção à confecção e preparo da caixa, baseando-se, dentro do possível, na ilustração de abertura... É importante notar que, como os dois potenciômetros são montados diretamente sobre a placa, seus próprios corpos constituem os "afasta-

dores" naturais entre o Circuito Impresso e o painel frontal da caixa, ficando muito fácil e prático posicionar os "rasgos" destinados à passagem dos pinos de atuação... Além disso, uma vez que os terminais dos potenciômetros serão soldados à placa, e que os componentes deverão ser presos ao painel frontal através de parafusos (os potenciômetros deslizantes já apresentam furos próprios para a fixação nas suas extremidades, a placa ficará "auto-sustentada", paralelamente ao painel, com grande firmeza...

Além dos cortes para a passagem dos pinos de atuação dos potenciômetros (aos quais deverá ser fixados, por encaixe, os respectivos "knobs"...), a caixa deverá receber a furação para a chave H-H e para os "jaques" de entrada (E) e saída (S). Recomenda-se, para projetos de áudio cujo circuito vá lidar com sinais de baixo nível (como é o caso do SUPERTON...) utilizar-se caixa metálica, o que servirá para aumentar ainda mais os cuidados de blindagem, destinados a "vedar" ao máximo, o caminho para as interferências externas (a caixa metálica deverá, inclusive – como mostraremos mais adiante – ser ligada eletricamente, ao "terra" do circuito...).

O "chapeado" (lado não cobreado da placa, com os componentes e ligações posicionados) está no desenho 3. Os principais cuidados deverão ser:

– Na colocação e soldagem dos terminais do Integrado (observar a posição do pino 1).
– Na polaridade dos capacitores eletrolíticos.
– Nas conexões do conjunto de ba-

terias a chave H-H.

- Na correta ligação dos "jaques" de entrada e saída, através de pedaços de cabo blindado (atenção às ligações das "malhas").
- Notar que (como mostra o canto superior esquerdo da ilustração), deve ser feita uma conexão entre qualquer das grandes áreas cobreadas (todas de "terra"...) e a própria superfície metálica interna da caixa, através de um pedaço de "malha" metálica, para que a blindagem seja ainda mais efetiva.
- Os dois potenciômetros deverão ficar bem encostados à superfície da placa (os furos para os seus terminais devem ser um pouco maiores do que os outros, devido às dimensões das "pernas"...
- Conferir tudo ao final, com muito cuidado, antes de cortar (pelo lado cobreado) os excessos dos terminais e fios (atenção aos valores dos resistores e capacitores, verificando se nada foi "trocado"...).

● ● ●

Na placa mostrada no desenho 3, o leitor pode observar alguns pontos codificados com letras e símbolos (alguns dentro de triângulos indicadores...). Esses são os pontos de conexão à uma eventual segunda unidade (necessária a um SUPERTON estéreo...). A "conjugação" dos dois canais deve ser feita de acordo com o diagrama mostrado no desenho 4, com o mesmo conjunto de baterias alimentando as duas unidades (se tudo for distribuído sobre uma única placa de Circuito Impresso, com a duplicação do *lay-out* mostrado no desenho 2, essas conexões serão facílimas...).

O desenho 5 mostra, em diagrama de blocos, como o SUPERTON deve ser "intercalado" no sistema de som existente, ficando entre a fonte de sinal e o amplificador de potência. Se já existir um pré-amplificador no sistema, o SUPERTON deverá ficar *depois* desse módulo (como mostra o desenho).

A utilização é tão simples, que sequer merece uma explicação detalhada: com todo o sistema conetado (desenho 5), basta ligar-se a alimentação do SUPERTON e ajustar os dois potenciômetros (quatro, no caso de *estéreo*...) para os níveis de *graves* e *agudos* que mais agradem e que melhor reprodução do sinal proporcionem...

● ● ●

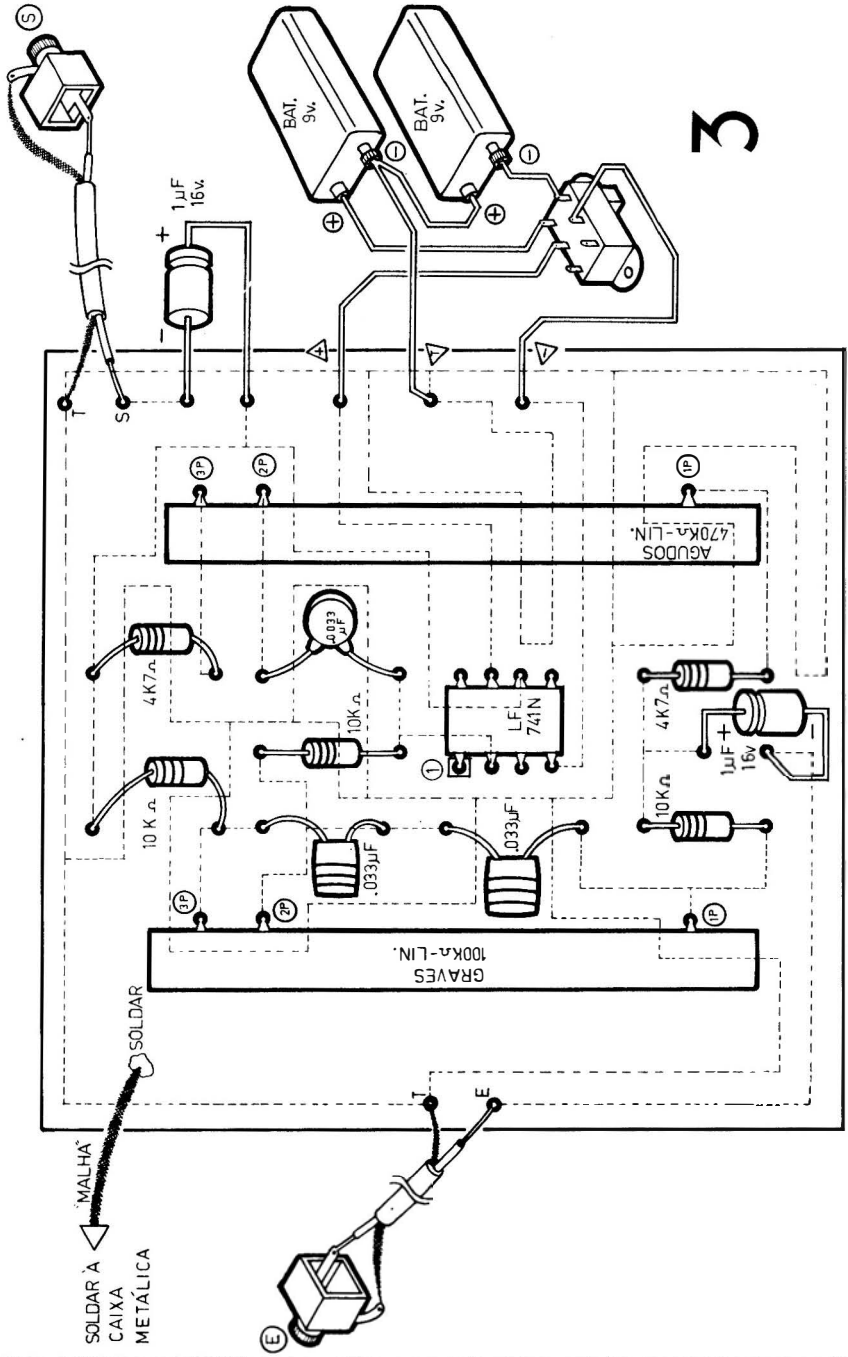
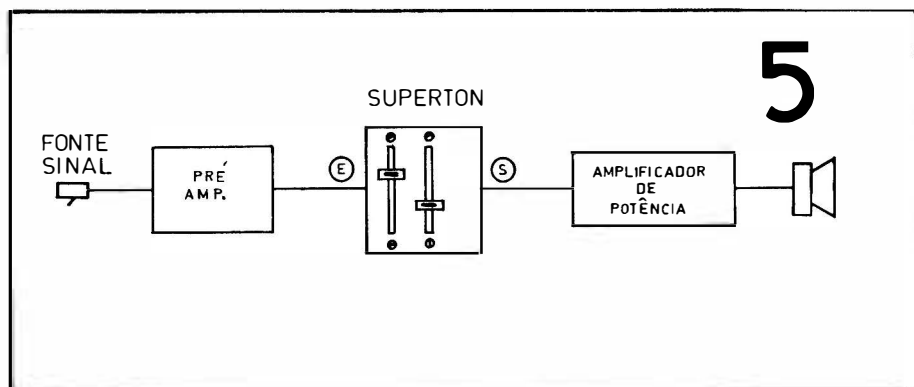
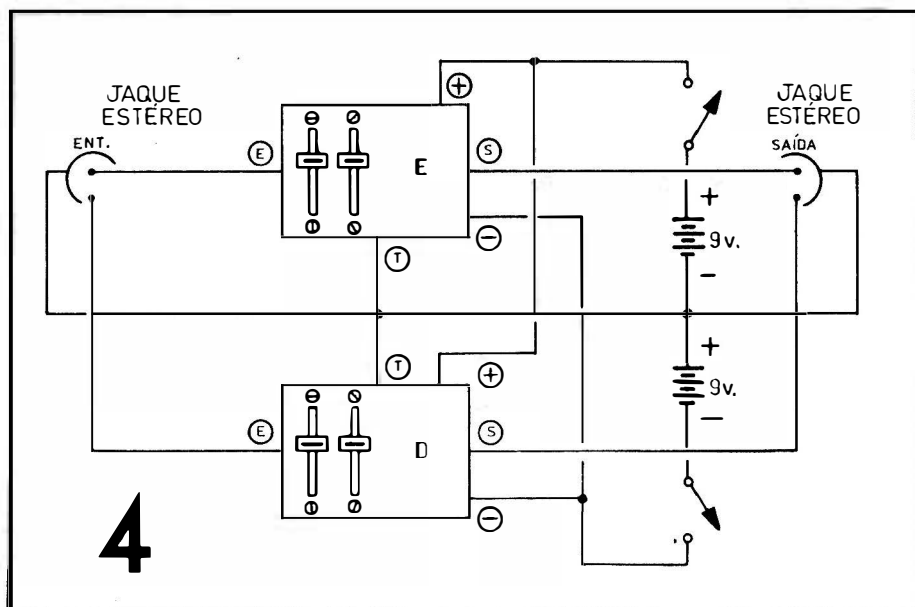
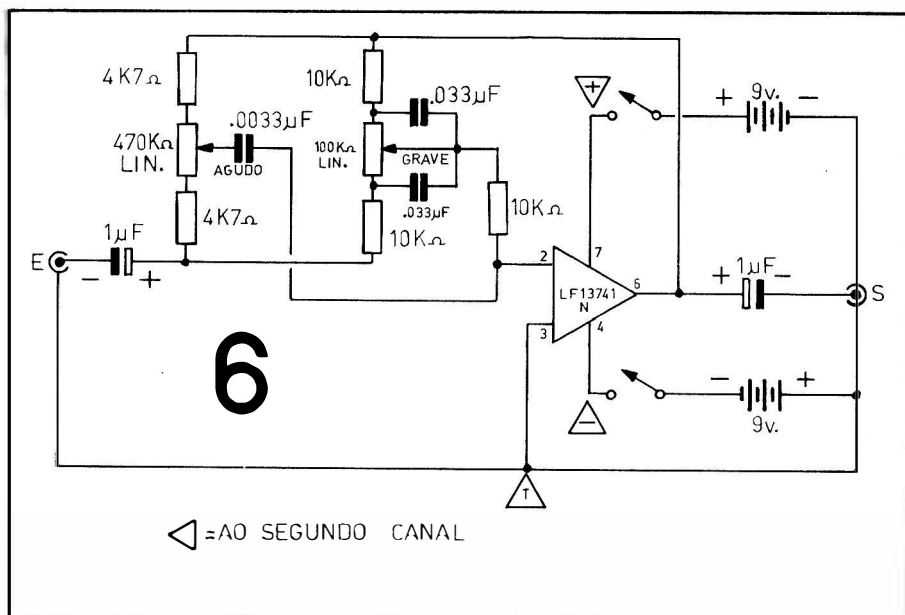
O CIRCUITO CONSIDERAÇÕES

Na ilustração 6 está o "esquema" do SUPERTON... O hobbysta atento verificará que a "coisa" toda não passa de uma rede *Baxandall* modificada, com a inclusão do Amplificador Operacional intercalado na realimentação... Como as entradas do LF741N são tipo FET, apresentam impedância elevadíssima, evitando que o componente ativo exerça algum tipo de "carga" sobre as redes R-C de controle das freqüências, aumentando, portanto, o "Q" do circuito...

A alimentação com baterias (embora alguns possam "torcer o nariz"...),

SOLDAR À
CAIXA
METÁLICA
MALHA
SOLDAR
E
T
E
GRAVES
100KΩ-LIN.
3P
2P
1P
10 KΩ
4K7Ω
.033µF
10KΩ
.033 µF
.033µF
1
LF
741N
10KΩ
4K7Ω
1µF
16v
AGUDOS
470KΩ-LIN.
3P
2P
1P
S
T
S
1µF
16v.
BAT.
9v.
BAT.
9v.
3

JAQUE ESTÉREO
ENT.
E
S
T
E
D
JAQUE ESTÉREO
SAÍDA
9v.
9v.

4

é muitíssimo própria para circuitos desse tipo, pois não existe assim, a menor possibilidade de "injeção" de zumbidos ou de falhas na blindagem, captações espúrias, etc (o que é *muito* difícil de controlar em circuitos de áudio de baixo nível, com alimentação provida por uma fonte C.A....). Devido ao uso de um Integrado FET, o consumo será tão incrivelmente baixo que, com toda a certeza, a durabilidade das baterias será praticamente idêntica à sua "vida útil", na prateleira da loja... Não há o que temer em relação à eventuais trocas constantes das baterias, *mesmo* que o circuito seja usado com grande freqüência... Se o hobbysta quiser "arriscar", poderá alimentar

o SUPERTON com uma fonte capaz de fornecer + 9 e - 9 volts (fonte dupla, portanto, com o "zero" ou "terra" central...), desde que a filtragem e a blindagem da dita cuja sejam *perfeitas* (caso contrário, não nos responsabilizamos pelo "zuuum"...).

Está previsto, para um dos futuros Volumes de DCE, a publicação de um amplificador de potência que poderá ser acoplado ao SUPERTON com excelentes resultados, formando um só módulo de alta qualidade... Assim, mesmo que o hobbysta ainda não possua um bom amplificador, poderá ir adiantando o "expediente", construindo desde já o módulo de equalização...

● ● ●

Nesta seção publicamos e respondemos as cartas dos leitores, com críticas, sugestões, consultas, etc. As idéias, "dicas" e circuitos enviados pelos hobbystas também serão publicados, dependendo do assunto, nesta seção, DICAS PARA O HOBBYSTA ou na seção CURTO-CIRCUITO. Tanto as respostas às cartas, como a publicação de idéias ou circuitos fica, entretanto, a inteiro critério de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA, por razões técnicas e de espaço. Devido ao volume muito elevado de correspondência recebida, as cartas são respondidas pela ordem cronológica de chegada e após passarem por um critério de "seleção". Pelos mesmos motivos apresentados, *não* respondemos consultas diretamente, seja por telefone, seja através de carta direta ao interessado. Toda e qualquer correspondência deve ser enviada (com nome e endereço completo, inclusive CEP) para: REVISTA DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA – RUA SANTA VIRGÍNIA, 403 – TATUAPÉ – CEP 03084 – SÃO PAULO – SP.

"Se possível, coloquem o meu nome e endereço no CORREIO, pois quero me corresponder com os hobbystas, para trocar "papos" sobre Eletrônica"... – Marcos Aurélio da Silva Domingues – Rua Tibor, 145 – Araruama – CEP 28970 – Rio de Janeiro – RJ.

Taí a sua "ficha", Marcos, para que os amigos da turma possam entrar em contato direto com você...

● ● ●

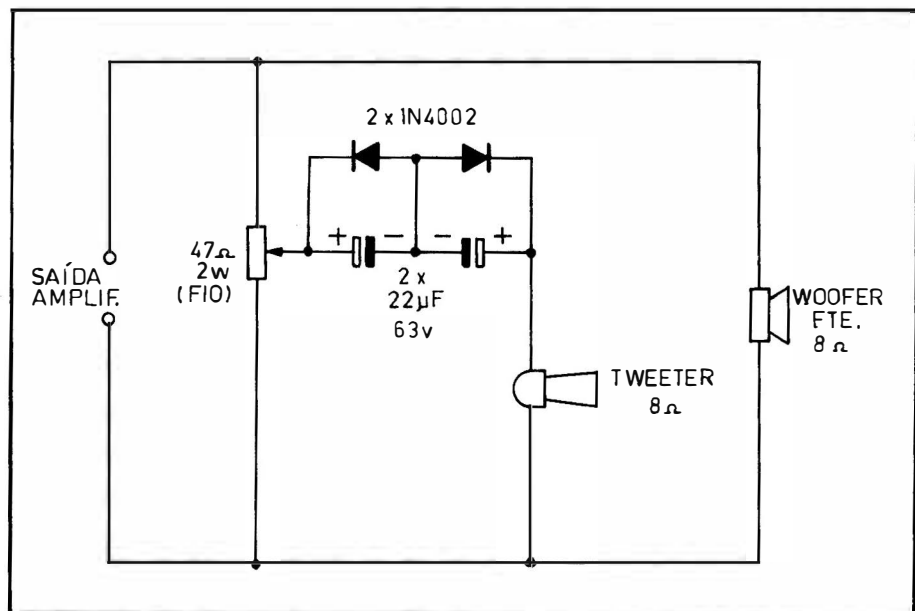
"Montei o FAÍSCA (IGNIÇÃO ELETRÔNICA) (Vol. 27) e, da primeira vez, não funcionou... Quando vi a "Errata" publicada no Vol. 29 (pág. 88), corrigi as ligações (porém tive que inverter a posição do diodo SKN12/08, pois o que adquiri tem os terminais ao contrário do mostrado na revista...)... Finalmente, o circuito funcionou perfeitamente (num "fuscão"...). Notei, entretanto, que as faíscas das velas diminuíram *(numa oficina de auto-elétrico me disseram que, para melhor queima do combustível, a faísca deve* aumentar*...). Será que a* diminuição *da faísca é normal (traz alguma vantagem para o desempenho do motor...?). Outra coisa: não consegui encontrar o* alto-falante à prova d'água, *recomendado na LISTA DE PEÇAS de algumas montagens publicadas, próprias para uso automotivo... Vocês poderiam me recomendar algum fabricante, lojista, etc (endereço e telefone)...?" – Desdécio Vasconcelos – Bela Vista Do Paraíso – PR.*

Houve, realmente, uma falha no desenho do "chapeado" do FAÍSCA (pág. 8 do Vol. 27), corrigida posteriormente com a re-publicação do desenho na pág. 88 do Vol. 29. Mui-

tos leitores já montaram o projeto (e comunicaram, por carta, o seu perfeito funcionamento...). Quanto ao diodo (que é um "bicho pesado", para 800 volts x 16 ampéres...) dependendo do fabricante e da procedência (já que existem vários equivalentes "encontráveis por aí...), *pode ser* que os terminais se apresentem de forma diversa da mostrada... Entretanto, já por várias vezes foi mostrado (em artigos práticos, dicas, etc.), o método para se "descobrir" os terminais de um diodo, através de um simples teste de continuidade, tipo "passa/não passa" e "para que lado passa"... Temos enfatizado, com freqüência, que, *na incerteza*, o hobbysta deve solicitar, no momento da compra, informações sobre a pinagem do componente adquirido (que nem sempre é *idêntica* às mostradas nas ilustrações...). Quanto ao "tamanho" da faísca obtida, achamos um tanto estranhas as suas reclamações, pois nenhum dos hobbystas que montou o projeto (com sucesso...) queixou-se desse tipo de problema (também não conseguimos atinar *como* você conseguiu "medir" a faísca...). Lembramos que, com uma ignição eletrônica do tipo publicado, as faíscas são, na verdade "normalizadas", ou seja: passam a ser *independentes* do regime de giro do motor... Quer a rotação esteja baixa, quer alta, o circuito entrega, à bobina, a *mesma* energia, regularizando, portanto, os "disparos" das velas, e tornando o funcionamento do motor mais *uniforme* (com melhorias evidentes no aproveitamento do combustível...). O "auto-eletricista" que lhe falou sobre a necessidade das faíscas "aumentarem" para melhor queima do combustível, "ouviu o galo cantar mas não sabe onde..." *Não é* o "tamanho" da faísca que faz o combustível queimar "melhor" ou não, mas sim o perfeito sincronismo do disparo da vela em relação à compressão (e à perfeita mistura ar/combustível) momentaneamente existente dentro do cilindro do motor... A regularidade da faísca (intensidade constante...) também é importante... Normalmente, devido às deficiências naturais, eletro-mecânicas do sistema platinado/distribuidor, assim que aumenta o giro do motor, a transferência de energia para as velas piora (o que *não* acontece com um sistema de ignição eletrônica semelhante ao do FAÍSCA...). Finalmente, lembramos que *não foi prometido*, no artigo que descreveu a montagem do FAÍSCA, que a sua *"fusqueta meia-antes"* ia voar! Se o que você quer é um carro "brabo", não é uma ignição eletrônica (por melhor que seja...) que vai consegui-lo para você, já que a função de circuitos desse tipo não é transformar um "pau velho" num "fórmula um" (como, aliás, você deve ter percebido pela leitura *atenta* – se é que o fez – do artigo em referência...).

• • •

"Tenho acompanhado, desde o início, e com grande interesse, todas as montagens que são publicadas na DCE, principalmente as ligadas a som *(amplificadores, efeitos, etc.)... Já realizei diversas delas, com êxito, e os pequenos defeitos foram muito poucos, quase sempre devido a "adaptações" não muito perfeitas, que eu mesmo tentei introduzir, por conta própria (como vocês dizem: a* experimentação é importante na Eletrônica, *e é "fuçando" que se aprende...). Gostaria de instalar num amplificador de média potência que montei, um sistema simples de divisão de freqüência (graves/agudos) incluindo um controle individual para os agudos (*tweeter*)... Será que vocês teriam alguma idéia que me ajudasse (dentro do espírito da revista, é claro...)?" – Carlos Eduardo Robatti – São Paulo – SP.*

Se o seu amplificador apresenta uma potência final em torno de 10 watts (potência *média*, como você disse...), pode experimentar o arranjo mostrado na ilustração: os dois capacitores, protegidos pelos diodos, agem no sentido de "desviar" para o *tweeter* as altas freqüências, de modo que este apenas reproduza os *agudos*, enquanto que o *woofer* (falante grande), apenas reproduzirá os *graves*... Procure usar transdutores (alto-falantes) de boa qualidade, pois de nada adiantará uma rede divisora e controladora aplicada a alto-falantes "de segunda"... Recomenda-se, para o *woofer*, um falante *pesa-*

do (ímã grande), de, no mínimo, 6 polegadas de diâmetro (quanto maior melhor...). O controle individual dos *agudos* é realizado por um potenciômetro *de fio* (não servem os potenciômetros "normais", de pista carbonada...), com wattagem mínima em torno de 2 ou 3 watts. Se o sistema for estéreo, basta você reproduzir o circuito mostrado *duas* vezes (um para cada canal), eventualmente até utilizando um potenciômetro *duplo*, que efetuará o controle simultâneo das duas caixas...

• • •

"Quero, inicialmente, dar-lhes os meus parabéns pelo alto nível técnico alcançado pela DCE, que, com certeza, já superou todas as outras publicações do ramo... Estou cursando o 1.º ano do Colégio Técnico Universitário e, além de estudante, também sou um "futricador" e um hobbysta... Para minhas atividades, adquiri um multímetro, de segunda mão, a bom preço, porém com as molas do medidor quebradas... O multímetro é um SANWA – MODELO 300-C e no medidor aparece a seguinte inscrição: TYPE-C1 n.º 1535 – D.C. 20 KOHMS/V – A.C. 5K/V... Notei que, o multímetro de um colega de escola usa um medidor de 50 microampéres... A pergunta é: posso trocar o galvanômetro quebrado do meu multímetro por um de 0-50µA, sem problemas...? Tenho também algumas dúvidas sobre algumas entradas independentes para pontas de prova existentes no multímetro que adquiri, além da interpretação de algumas das inscrições junto a essas entradas..." – Manoel C. Chaves – Juiz de Fora – MG.

Infelizmente, Mané, não temos nos nossos arquivos dados sobre o multímetro que você pretende reparar... Não podemos aconselhar assim, "no escuro", a substituição do galvanômetro original por um de 50 microampéres, pois, se a sensibilidade do medidor do multímetro for *diferente*, todas as escalas (corrente, tensão e resistência), ficarão alteradas e imprecisas... A propósito, consulte os seguintes artigos:

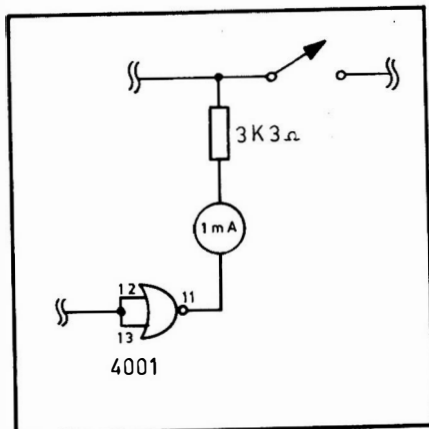
– ENTEDA O MULTITESTE E O SEU USO (1a. PARTE) – DCE n.o 31

- ENTENDA O MULTITESTE E O SEU USO (2a. PARTE) – DCE n.o 32
- OS MEDIDORES E AS MEDIÇÕES (1a. PARTE) – BÊ-A-BÁ n.o 12.
- OS MEDIDORES E AS MEDIÇÕES (2a. PARTE) – BÊ-A-BÁ n.o 13.

Nas matérias citadas, você encontrará inúmeros e importantes subsídios para entender, transformar e adaptar o seu multímetro. Para uma ajuda direta a você, convocamos aqui a turma: se alguém possuir um multímetro do tipo descrito pelo Mané (ou tiver o seu esquema interno), por favor, entre em contato com o colega, dando as "dicas" e informações que ele precisa... Confiamos no companheirismo de todos... O endereço do Mané: R. João Pinheiro, 481 – CEP 36100 – Juiz de Fora – MG.

• • •

"Coleciono todas as revistas publicadas por essa Editora, e não perco nenhuma edição... Tenho 11 anos e gosto muito de Eletrônica, já montei vários aparelhos... Tenho uma consulta: seria possível substituir o medidor do FREQUENCÍMETRO (Vol. 13), por um medidor de 0-1 miliampéres (o original é de 0-100µA)? Como isso poderia ser feito? Gostaria também de ver publicado um medidor de corrente e um de wattagem..." – Cláudio Massao Kawata – São Paulo – SP

No circuito original do FREQUENCÍMETRO, foi recomendado um galvanômetro de 0-100µA devido à sua elevada sensibilidade, entretanto, você poderá também usar um de 0-1mA, desde que altere também o *resistor/série*, conforme mostra a ilustração (um resistor 10 vezes menor, possibilitará um limite de corrente 10 vezes maior, adequando o circuito ao novo medidor...). Quanto a medidores de corrente (microamperímetros, miliamperímetros ou amperímetros), veja os artigos citados na resposta ao Mané, de Juiz de Fora, aí atrás (a propósito, no Volume anterior de DCE, n.o 33, foi publicado um excelente projeto de VOLTÍMETRO DIGITAL MULTI-FAIXAS, para o qual estão

previstas, no futuro, algumas importantes "dicas" de como adaptá-lo também para a "leitura" de corrente e resistência)... Finalmente, quanto ao medidor de wattagem, você encontrará um projeto simples, porém de excelente desempenho, no Vol. 32 de DCE (WATTÍMETRO).

• • •

"Gostaria de fazer um protesto... Pedi a publicação do endereço do meu CLUBINHO de Eletrônica (e agradeço muito pela oportunidade que me foi dada...). Entretanto, dentre os milhares de leitores dessa incrível revista, apenas quatro *escreveram! O clubinho tem, como único objetivo, o contato entre os amantes da Eletrônica, sem nenhum fim lucrativo, apenas para que os hobbystas se ajudem uns aos outros! Não é necessário o envio de nenhuma quantia em dinheiro, sendo que as únicas despesas que o "associado" poderá ter serão as postais (mais alguns cruzeirinhos com "xeroxes", etc). Propomo-nos a realizar intercâmbio de componentes, revistas, esquemas, manuais, livros, endereços, etc. Pensamos também em reunir o maior número possível de associados, para juntos, eventualmente, adquirirmos peças diretamente de fabricantes ou de grandes fornecedores, com vantagens para todos... Assim, pedimos novamente aos bons amigos que fazem a DCE, a pu-*

blicação do nosso endereço, convocando todos os jovens e "marmanjos" da Eletrônica, a entrarem em contato..." – Manoel Velo – CLUBE MEGATRON – Rua Moreira Pinto, 144/201 – CEP 20220 – Rio de Janeiro – RJ.

O Manoel Velo e a turma (ainda pequena...) do CLUBE MEGATRON estão bravos porque os colegas não se habilitam a entrar em contato... Vamos lá, leitores! Não foram poucas as vezes que enfatizamos, aqui mesmo nas páginas do CORREIO, a *enorme* validade de clubinhos e associações de hobbystas (a nossa revista/"irmã", BÊ-A-BÁ DA ELETRÔNICA, inclusive, tem uma seção *especialmente* dedicada aos CLUBINHOS, que está funcionando com grande sucesso...). A união entre os hobbystas trará *apenas vantagens* para todos...

● ● ●

"Gostaria muito de trocar correspondência com a turma... Queria também solicitar a ajuda dos colegas, no sentido de obter um esquema de amplificação, para carro, com 50 ou 60 watts... Transistorizadamente agradeço, desde já..." – Edimilson Carlos Buava – Rua Itaguaçu, 1327 – Rudge Ramos – V. Vivaldi – CEP 09720 – São Bernardo do Campo – SP.

Aí está o endereço do Ed, para que vocês possam "falar" diretamente com ele...

● ● ●

"Espero que não levem a mal, porém, como leitor assíduo, gostaria de pedir algumas explicações e indicar alguns "gatinhos"... No artigo ENTENDA O C.I. 555 (Vol. 27), não entendi a utilização da fórmula para calcular a freqüência do multivibrador astável, pois a expressão:

$$F = \frac{1,44}{C1\ (R1 + R2)}$$

"não bate" quando vamos calcular a freqüência do circuito mostrado no desenho 10 (pág. 80 do Vol. 27), já que, no texto, foi mencionado que a freqüência de oscilação do circuito é de 2KHz... Quanto aos "gatinhos", estão na DCE n.o 31:

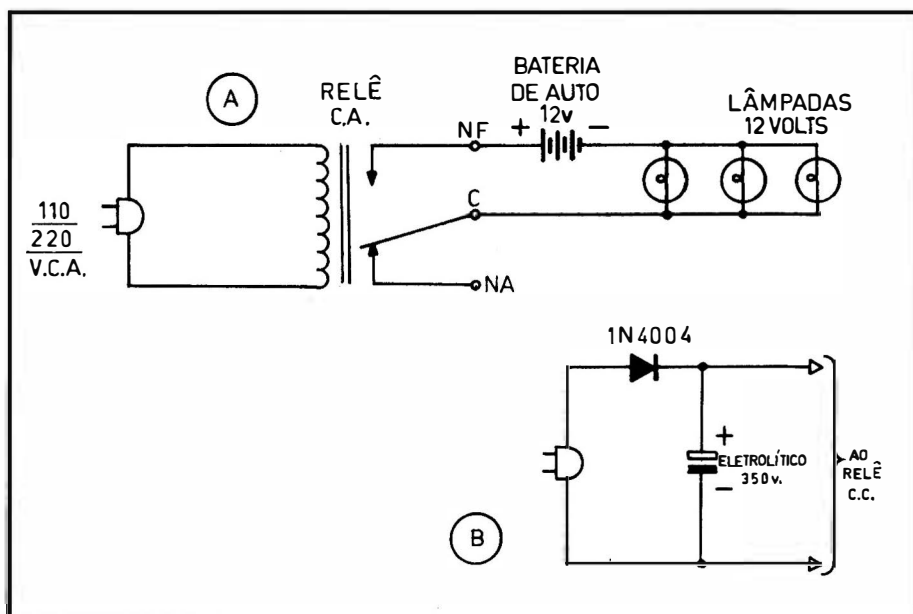
- *Na LISTA DE PEÇAS do INJETUJ (pág. 4) saiu repetido o resistor de 470Ω, quando no esquema e no "chapeado", consta apenas um...*
- *No esquema da AUDI-CHAVE (pág. 20), o valor do resistor de base do segundo transístor BC548 saiu erroneamente marcado como 180Ω quando, pela LISTA DE PEÇAS (pág. 14) e pelo "chapeado" (pág. 17), esse valor deveria ser 180KΩ.*

Espero que encarem essas minhas notações como uma contribuição e não como "xeretice"... – Márcio Esteves de Oliveira – Carandaí – MG.

"Tudo em cima", Márcio! Você acertou todas (e nós, infelizmente, erramos...) as suas observações e nós só temos a agradecer (de maneira alguma consideramos esse tipo de correção como "xeretice" ou interferência, muito pelo contrário...). A fórmula de cálculo da freqüência do astável com 555 saiu realmente "capenga" (e, se não nos falha a memória, já foi corrigida numa advertência anteriormente publicada), sendo a expressão correta a seguinte:

$$F = \frac{1,44}{C1\ (R1 + 2R2).}$$

(faltou aquele "2", como fator de multiplicação de R2). Quanto às duas falhas no DCE 31, realmente, no INJETUJ, *apenas um* resistor de 470Ω é necessário, ("chapeado" e esquema estão corretos), e, na AUDI-CHAVE, o resistor de base do segundo BC548 é de 180KΩ (como indicado, aliás, na LISTA DE PEÇAS e no "chapeado"). Sugerimos à turma que anote as correções nos seus exemplares (embora sejam todos "gatinhos inofensivos", como o próprio Márcio disse...).

● ● ●

"Na minha atividade profissional, tomo conta de um maquinário que não pode, a momento algum, ficar sem assistência... *Quando ocorre um corte na energia da C.A., seria muito útil para mim, o acendimento automático de uma ou mais lâmpadas de emergência, para que a manutenção e acompanhamento do maquinário pudessem continuar... Aqui na firma temos vários relês com bobina para 110 e 220 volts... Será que não poderia utilizá-los em algum circuito com essa função específica...? (O ILUMINADOR AUTOMÁTICO DE EMERGÊNCIA, publicado como experiência na revista BÊ-A-BÁ n.o 11, me parece muito bom, porém, se possível, eu gostaria de "economizar" – para "fazer bonito com o chefão" aqui...) – Renildo A. Pedrosa – Rio de Janeiro – RJ.*

Se você tem facilidade, aí mesmo no seu trabalho, de obter relês com bobinas que *já funcionem* sob as voltagens da rede C.A., poderá seguir as idéias mostradas na ilustração. Se o relê tiver bobina para C.A., as ligações deverão ser feitas como em (A). Se, eventualmente, o relê (embora para a *voltagem* da rede...), tiver bobina para C.C., deverá ser incorporado o "circuitinho" mostrado em (B), no qual o capacitor eletrolítico poderá ter qualquer valor acima de 10µF (voltagem pelo menos uma *vez e meia* a da rede...). Em qualquer caso, é importante ligar-se aos contatos (NF) e (C) do relê, a bateria de auto (12 volts) e as lâmpadas... Enquanto houver energia na rede o contato móvel do relê (C) ficará encostado no contato (NA). Assim que houver lapso na energia C.A., o contato móvel, pela sua ação de mola, retorna ao ponto (NF), conetando a bateria às lâmpadas de emergência. Notar que, por medida de segurança, é conveniente fazer-se uma verificação periódica da condição de carga da bateria, para evitar surpresas desagradáveis (use, se quiser, um MONITOR DE BATERIA, com projetos *já* publicados, tanto em DCE quanto na BÊ-A-BÁ). Por último, lembramos que, embora seja muito nobre querer economizar o dinheiro do patrão (e com isso "fazer bonito", como você diz...), em aspectos puramente técnicos, e de interesse direto da firma, como o que

você relatou, você não *precisa* "puxar tanto o saco" do chefe, já que constitui *obrigação* do encarregado prover o seu setor dos meios necessários à execução dos serviços...

● ● ●

"Queria solicitar a gentileza de uma orientação, pois adquiri a revista n.o 30 especificamente para montar o PROTE-PORTA, realizei a montagem, conferi rigorosamente pelo esquema e pelo chapeado, e tudo está conforme mostra a revista... No entanto, a "coisa" simplesmente não funcional *Quero dizer que já deixei de comprar outras revistas do gênero, devido ao mau atendimento e a gastos em peças caríssimas, sem finalidade..."* – *Júlio dos Santos (*Perito em TV preto e branco e a cores – Formado em TV a cores pela IPDTEL e formado em Instrumentação Eletrônica pelo Instituto Monitor*) – Porto Alegre – RS*

Não consta ter ocorrido *nenhum* erro, lapso, troca, etc., nas informações do artigo PROTE-PORTA, estando absolutamente corretos a LISTA DE PEÇAS, o esquema e o "chapeado". Um número *muito* grande de leitores e hobbystas (a grande maioria *longe* de ter as altíssimas qualificações técnicas que você possui – e faz questão de mencionar na sua carta...) já realizou a montagem, com pleno êxito (o projeto está sendo inclusive industrializado, com absoluta exclusividade, por uma firma, sob autorização especial do autor e de DCE...). Só podemos tributar o não funcionamento do "seu" circuito a erros cometidos na "sua" montagem (coisa difícil de ocorrer com um perito como você) ou ao uso de componentes defeituosos ou indevidos... (Temos um protótipo sob teste, na nossa bancada, montado *rigorosamente* de acordo com as instruções fornecidas em DCE n.o 30, funcinando *perfeitamente* desde *agosto/83...*)

● ● ●

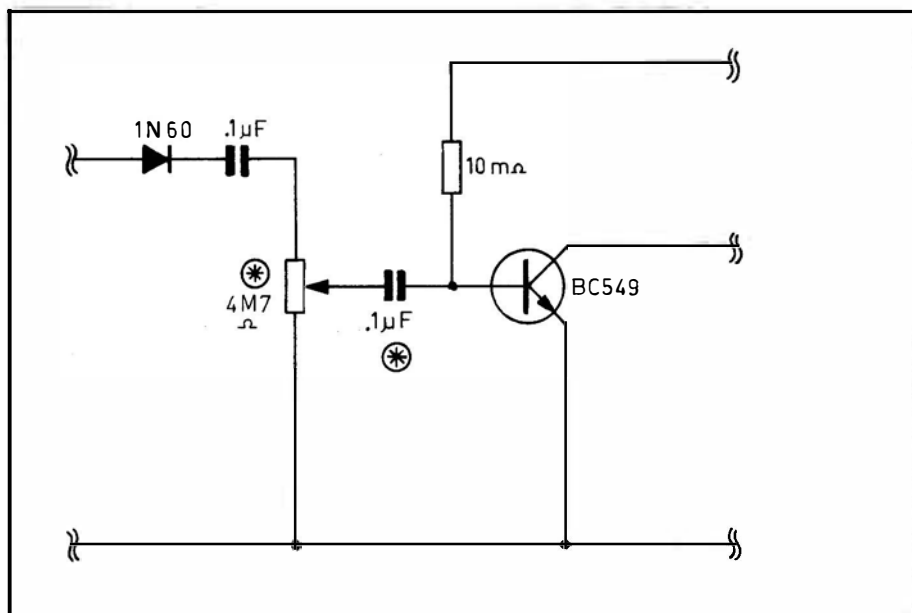
"Queria saber se é possível substituir-se os potenciômetros do FILTRO DE RUÍDOS (Vol. 14) por "trim-pots"... Deveriam esses componentes ser do mesmo valor que os potenciômetros...?" – *Eduardo Dias Pinetti – Londrina – PR.*

Pode fazer a substituição sim, Edu (obviamente com "trim-pots" nos *mesmos* valores indicados para os potenciômetros...). Apenas achamos que os controles do circuito ficarão bem menos "confortáveis" (embora você economize alguns bons "cruzeirinhos"...). Se, entretanto, a aplicação que você deseja dar ao FILTRO é do tipo "fixa" e para trabalhar com níveis constantes de áudio, a alteração é uma boa idéia, pois os "trim-pots" poderão ser ajustados para o melhor desempenho e depois deixados (talvez até "travados" com uma gotinha de esmalte de unhas ou adesivo de *epoxy...*) definitivamente naquela regulagem, com o que você não terá mais que preocupar-se...

● ● ●

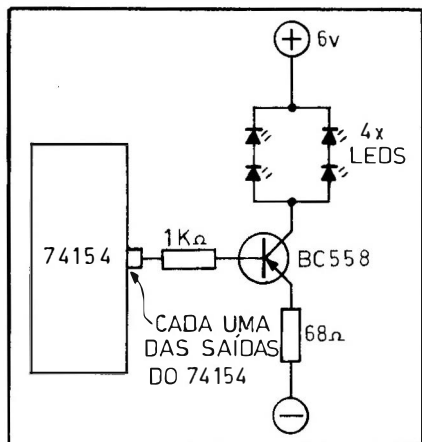
"Escrevo para comunicar que montei o TRI-RÁDIO com grande sucesso (o volume é bom até demais...*). Gostaria de acrescentar um controle de* volume *ao circuito básico e queria saber tanto o valor quanto a "posição", dentro do circuito, de um potenciômetro com essa finalidade específica..."* – *José R. Nascimento – Osasco – SP.*

Realmente, Zé, a potência sonora de saída do TRI-RÁDIO é até surpreendente (dada a simplicidade extrema do circuito...). Você poderá, com grande facilidade, adicionar um controle de *volume,* anexando ao circuito básico apenas mais dois componentes (marcados na ilustração com asteríscos...): um capacitor de .1µF e um potenciômetro de 4M7Ω, ligados como mostra o esqueminha aí... Outra coisa: se a captação do "seu" TRI-RÁDIO está tão boa, você pode até "abrir mão" da ligação da "antena" a um dos polos de uma tomada de C.A. como sugere o artigo, substituindo esse sistema por uma simples antena telescópica comum (vo-

cé deve residir próximo à antenas de transmissão de emissoras fortes, daí o "exagero" do sinal recebido e amplificado pelo "seu" TRI-RÁDIO...).

• • •

"Montei o SEQUELUX-16, adotando no painel uma disposição circular dos LEDs e "abaixando" o valor dos dois eletrolíticos para 47µF, com o que consegui um belíssimo efeito do seqüenciamento, rápido e "hipnótico"... Tenho um pedido *e uma* pergunta: *seria possível vocês me darem uma "dica" de como acrescentar transístores às saídas do 74154, para controlar mais LEDs (uns 3 ou 4 por saída...)? Por que razão nesse seqüenciador os LEDs ficam ligados "ao contrário", em relação ao que acontece no 4017 (artigo da seção ENTENDA do Vol. 26 – pág. 69...?" – Pieter Romano – São Paulo – SP.*

Como foi dito no artigo que descreveu o SEQUELUX-16, Pieter, o projeto era do tipo "aberto", ou seja: admitia muitas experimentações e alterações, a critério do próprio hobbysta... Interessantes, portanto, as modificações que você fez (com bons resultados...). Para "reforçar" as saídas, de modo a poder acionar até *quatro* LEDs em cada "canal" do seqüenciamento (com o que você poderá fazer um SUPER-SEQUELUX-64, com *sessenta e quatro* LEDs!), você poderá usar a sugestão mostrada na ilustração. Notar que serão necessários 16 "circuitinhos" igual ao mostrado (um para cada saída do 74154...), ligados aos pinos 1 a 17 do Integrado (menos ao pino 12, que deve ser conetado ao "terra", como mostra o esquema da pág. 40 do Vol. 31...). Finalmente, quanto ao "sentido" dos LEDs (no esquema original do SEQUELUX-16), a inversão em relação à posição dos mesmos componentes num seqüenciador com 4017, se deve ao seguinte:

– No 4017 (que é um Integrado C.MOS), normalmente todas as saídas estão *negativas* (baixas), ficando *positiva* (alta) apenas a que está momentaneamente autorizada durante o seqüenciamento.

– Já no 74154 (um Integrado TTL), todas as saídas estão ***positivas*** (altas), ficando ***negativa*** (baixa), apenas aquela momentaneamente autorizada para o seqüenciamento.

– Como um LED, para acender, ***precisa*** receber nível positivo de tensão no seu anodo (A) e negativo no seu catodo (K), obviamente, para se obter o ***mesmo*** padrão de "ponto luminoso andante", a posição desse componente deverá ficar ***invertida*** nos circuitos com o 4017 em relação a montagens com o 74154...

• • •

VIA SATÉLITE

Esta sub-seção do CORREIO ELETRÔNICO destina-se à comunicação com os hobbystas residentes em outros países (já que DCE, além da distribuição nacional também é colocada na Europa – via Portugal – além de ser lida e acompanhada por muitos companheiros da América Latina...). Por razões óbvias, a maioria dos nossos leitores "externos" estão em Portugal, mas nada impede que os hobbystas mandem suas cartas (sempre endereçadas conforme a recomendação contida no início do CORREIO ELETRÔNICO...) em qualquer idioma. Dentro do possível, e observadas as limitações já explicadas, aqui serão respondidas as cartas...

"Sou leitor assíduo dessa magnífica publicação, a única em língua portuguesa, com essa qualidade e com esse atendimento ao amador de Electrônica... *Gostaria de saber se é possível fazer uma modificação no* projecto *do MOTO-PROTECTOR (DCE 22), de modo a* não utilizar *um relê para o comando da buzina (quando dispara o alarma...)... Não seria possível fazer o controle com transístores, simplesmente...?" – Carlos Machado Parreira – Porto – Portugal.*

É possível, sim, Carlos! Originalmente recomendamos o relê, pois esse componente exerce (além da sua função de comutação...), um "isolamento" entre os circuitos de *comando* (o próprio MOTO-PROTECTOR...) e *comandado* (o sistema elétrico da moto...), já que basta colocar-se os terminais dos contatos C (comum) e NA (Normalmente Aberto), em *paralelo* com o próprio interruptor original da buzina, já instalado no veículo. Se você quiser utilizar um transístor na comutação final, contudo, haverá a necessidade de "mexer" um pouco na fiação elétrica da moto. A ilustração mostra a modificação que deverá ser feita na *saída* do MOTO-PROTECTOR, com a retirada do relê e com a inclusão de um transístor de potência (2N3055 ou equivalente), o qual, por sua vez, poderá

controlar diretamente a buzina... Notar que, com a disposição circuital mostrada, o "botão" original da buzina continua atuante, normalmente... No caso de disparo do alarma, o próprio transístor 2N3055 fará as vezes do interruptor da buzina, autorizando, intermitentemente, a passagem da corrente necessária ao "berrador"...

● ● ●

"Nos projectos *publicados nessa verdadeira "Bíblia" do hobbysta, que é a nossa DCE, com grande freqüência aparecem os Circuitos Integrados de tecnologia C.MOS, o que é plenamente justificado, pela grande versatilidade que esses Integrados apresentam (basta ver em* quantos projectos, *completamente distintos, eles têm aparecido, nas montagens publicadas pela DIVIRTA-SE...). Fica-me uma dúvida, contudo, referente àquelas letras que aparecem* após *o código "numérico" dos Integrados... Existirá alguma diferença ou equivalência, por exemplo, entre um 4011-AE e um 4011-B... Terão essas letras alguma importância no desempenho do componente num dado circuito...? Agradeceria se pudessem me informar, pois aqui encontramos Integrados com esses e com outros sufixos, e ficamos em dúvida sobre a sua utilização..." – Gunther Ferreira Kohl – Lisboa – Portugal*

De uma maneira geral, Gunther, o que importa mesmo na codificação dos Integrados C.MOS da série 40XX é o *número*, que é representativo da sua *função.* As letras que alguns dos fabricantes colocam *em sufixo* (após o código numérico) referem-se a informações complementares, importantes em aplicações específicas. Normalmente, essas letras indicam o *tipo de encapsulamento* (cerâmico ou plástico), a *faixa de voltagens de alimentação "aceita"* pelo Integrado, a *faixa de temperatura* recomendada para o funcionamento e a *existência ou não de redes de proteção ("grampeamento")* nas entradas dos *gates* que compõem tais Integrados... Vamos a algumas "regras" básicas, que poderão guiar tanto você quanto os outros hobbystas que tenham dúvidas semelhantes:

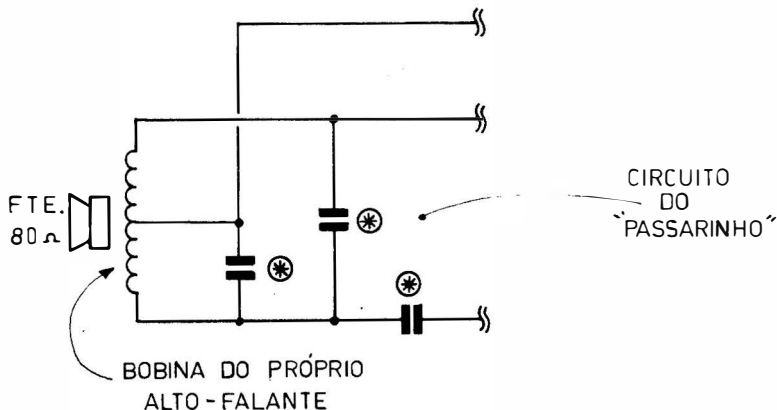
– Em circuitos de atuação *puramente digital*, e sob alimentação entre 5 e 15 volts, na prática *não importam* as letras coloca-

das em sufixo ao código básico.

– Em circuitos cuja tensão de alimentação deva ser baixa (entre 3 e 5 volts), recomenda-se usar Integrados com sufixo AD ou AE.
– Circuitos projetados para trabalharem sob temperaturas *muito* baixas ou *muito* altas (tipicamente entre - 55 e + 125 graus) devem usar Integrados com sufixos AD ou D.
– Em funções não puramente digitais (já que, através de polarizações corretamente calculadas, os Integrados C.MOS também podem trabalhar "linearmente" em funções de amplificação...) devem ser empregados Integrados cujo sufixo tenha a letra A logo no início, pois esses componentes *não apresentam* diodos de "grampeamento" internos (que, normalmente, obstam o funcionamento do Integrado em aplicações "lineares").
– Em circuitos que devam trabalhar em ambientes eletricamente "ruidosos" (ocorrência de "picos" de tensão, transíentes, etc), usam-se Integrados cujo sufixo comece pela letra B (com diodos de "grampeamento" e proteção nas redes de entrada dos *gates*...).

Como os códigos de sufixo "alfabéticos" estão aumentando, dia-a-dia, com o avanço das condições de fabricação, modelos e tipos específicos, características também específicas para certas aplicações, etc., a "parafernália" já se instalou (à semelhança do que ocorre com os transístores...), e a única saída para o hobbysta é consultar um *manual*, através do qual poderá saber as reais significações dos códigos... Para os projetos publicados em DCE, quase sempre não críticos, trabalhando sob faixa média de alimentação e sob temperaturas ambientes também médias, o hobbysta não necessita, normalmente, de preocupar-se com esses sufixos (sempre, entretanto, que as letras *tiverem* alguma importância, isso será mencionado na LISTA DE PEÇAS...).

● ● ●

"Tenho um velho alto-falante com bobina de alta impedância (parece-me que é de 80 ohms...) e que apresenta três terminais... Pelo que tenho aprendido com os excelentes

projectos já publicados em DCE, acho que posso utilizar esse alto-falante diretamente, em montagens que normalmente exigem a intercalação de um transformador de saída... Estará correto, então, o uso desse alto-falante, num circuito como o do SINTETIZADOR DE CANTO DE PÁSSAROS, publicado no Vol. 5 de DCE, de acordo com o meu desenho (desculpem as imperfeições) que estou enviando...?" – Manoel R. da Silva – Amadora – Portugal.

A tentativa pode ser feita, sim, Manoel, desde que o alto-falante seja *mesmo* de alta impedância (no mínimo uns 60 ohms...). O seu esquema para a substituição está correto (ver a ilustração) e as ligações deverão ser feitas de modo que a própria bobina do falante (que tem um terminal central...) fique "no lugar" originalmente ocupado pelo *primário* do transformador de saída recomendado para o SINTETIZADOR DE CANTO DE PÁSSAROS... É importante notar que, com toda certeza, você terá que realizar modificações experimentais nos valores dos três capacitores originais do circuito, marcados na ilustração com *asteriscos*, para que as freqüências básicas e de "modulação" do circuito recaiam nas faixas devidas, caso contrário o "canto de pássaros" poderá soar como qualquer coisa, *menos* com alegres pintaroxos. A impedância do *primário* do transformador original (e da própria bobina do alto-falante, no caso da adaptação por você proposta...) tem *importante* responsabilidade na determinação de tais freqüências, e assim, as modificações nos capacitores deverão ser necessárias, para o devido "balanceamento" do circuito... Nos circuitos publicados em DCE, não costumamos recomendar o uso de falantes de alta impedância, pois tais componentes são raros no mercado brasileiro (qualquer impedância *fora* de 4, 8 ou 16Ω, não se encontra por aqui com facilidade...). O "seu" componente deve ser um tipo especialmente construído para operação com circuitos de saída em *contra-fase*, valvulados ou transistorizados, um tanto raros...

DICA — ADAPTANDO O *DIGI-VOLT (VOL. 33)* PARA LER CORRENTES

Conforme foi dito na descrição da montagem do DIGI-VOLT, embora o projeto fosse, basicamente, de um medidor de TENSÃO, através de "truques" muito simples (sempre baseados na "velha" Lei de Ohm...), podemos adaptar o instrumento para executar medições das *outras* grandezas elétricas!

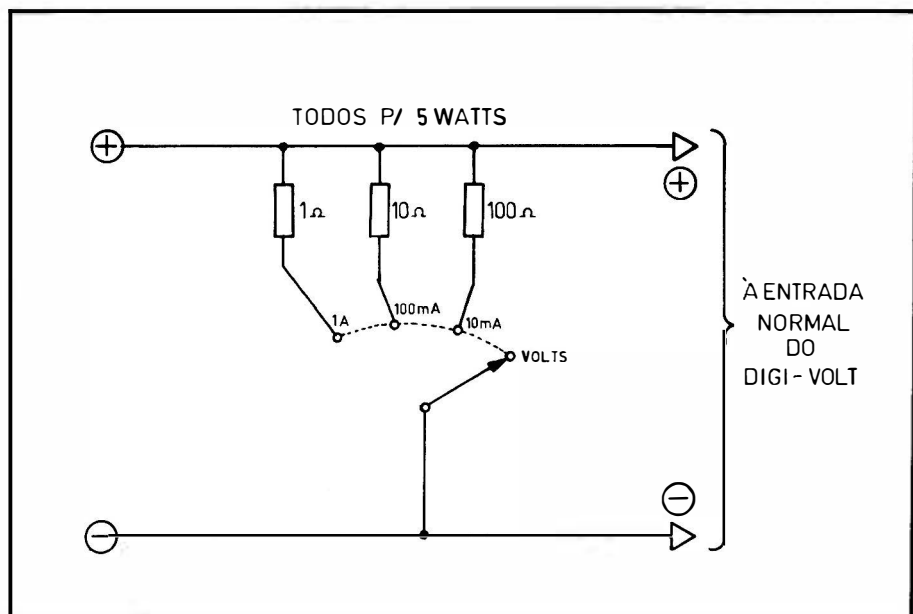
Especificamente, para fazer o DIGI-VOLT "ler" corrente, basta colocarmos resistores de valores previamente calculados em "shunt" (paralelo) com a entrada normal do instrumento! (ver artigos da seção ENTENDA de DCE n.o 31 e 32).

De acordo com uma das fórmulas básicas da Lei de Ohm, a corrente, a tensão e a resistência são *interdependentes*, de acordo com a seguninte expressão:

$$V = I \times R \quad \text{ou} \quad I = \frac{V}{R}$$

Isso quer dizer, por exemplo, que uma corrente de *1 ampére,* percorrendo um resistor de *1 ohm,* determinará uma "queda de tensão", entre os terminais do resistor, de exatamente *1 volt* (confira pelas fórmulas). Assim, se colocarmos em paralelo com a entrada de medição do DIGI-VOLT, um resistor de *1 ohm,* estando o instrumento previamente "chaveado" para a faixa de *1 volt,* podemos efetuar *diretamente* (através da indicação numérica fornecida pelo *display...*) medições de corrente de até *1 ampére*! Para outras faixas máximas de corrente, basta calcularmos (ainda com o auxílio das fórmulas mostradas), os respectivos valores de resistência "shunt"...

A ilustração mostra o "esqueminha", simples, fácil e direto, que pode ser adaptado à entrada "normal" do DIGI-VOLT, para efetuarmos medições de CORRENTE, em três faixas muito práticas (10mA, 100mA e 1A), com o auxílio de uma chave *extra* (1 polo x 4 posições), cuja instalação no próprio painel do DIGI-VOLT não deverá constituir tarefa muito "brava". Notar pelo esqueminha que, com o cursor da chave rotativa na posição da *extrema direita* (a cujo contato não há nenhum resistor ligado), simplesmente "retorna", de forma automática, o DIGI-VOLT à sua condição básica de "leitor de tensões"...

A única exigência (para que as indicações mostradas no *display* indiquem, numericamente, a corrente de forma correta...) é que o chaveamento original do DIGI-VOLT esteja posicionado na faixa de *1 volt.* Também o ponto decimal automático do DIGI-VOLT deverá, durante as leituras de corrente, ser *re-interpretado,* de acordo com os exemplos a seguir:

chaveamento do "CORRENTÍMETRO"	*indicação/display*	*interpretação*
10 mA	875	8,75 mA
10 mA	050	0,5 mA
100 mA	750	75 mA
100 mA	016	1,6 mA
1 A	947	0,947 A
1 A	500	0,5 A

Ou seja: a "escala" cheia do DIGI-VOLT (999) deverá ser interpretada como:

– na faixa de 10 mA – 9,99 mA
– na faixa de 100 mA – 99,9 mA
– na faixa de 1 A – 0,999 mA

Notar que os avisos de "sobre-faixa" e a leitura automática "invertida", originais do projeto do DIGI-VOLT, continuarão atuantes com o "truque" presentemente ensinado para "ler" correntes...

• • •

("ESQUEMAS" – MALUCOS OU NÃO – DOS LEITORES...)

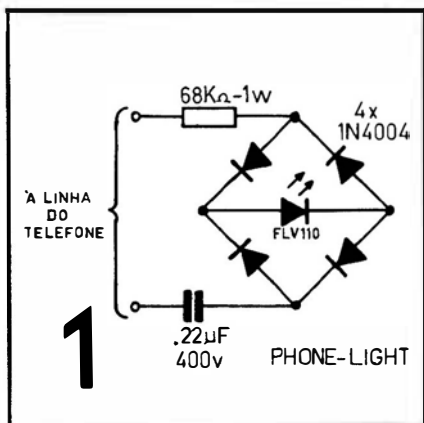
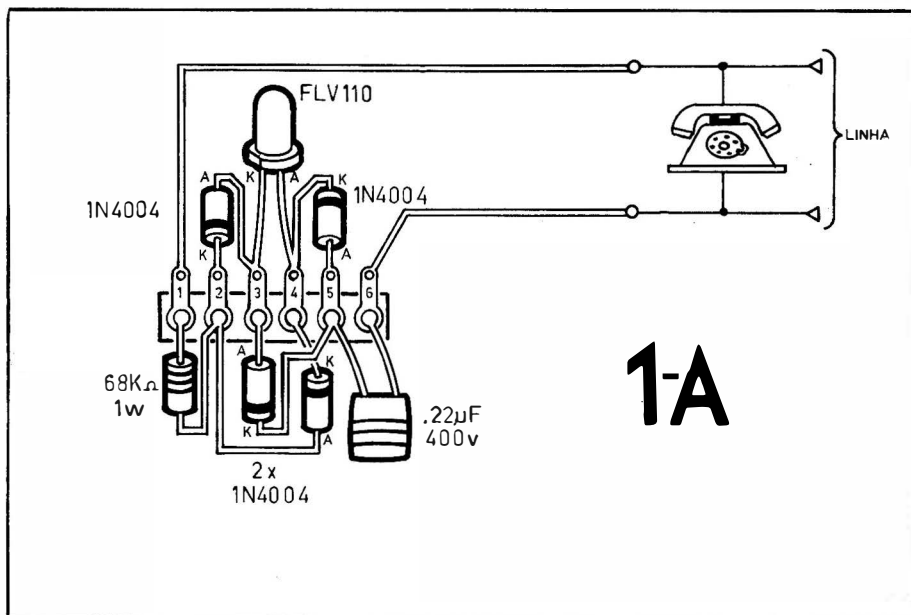
Nesta seção são publicados circuitos enviados pelos leitores, *da maneira como foram recebidos, não sendo submetidos a testes de funcionamento.* DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA não assume nenhuma responsabilidade sobre as idéias aqui veiculadas, cabendo ao hobbysta o "risco" da montagem ou experimentação de tais idéias... Trata-se, pois, de uma seção "em aberto", ou seja: as idéias que *parecem* boas, aqui serão publicadas, recebendo apenas uma análise circuital básica... Fica por conta dos leitores a comprovação e o julgamento, uma vez que CURTO-CIRCUITO é publicado apenas com a intenção de intercâmbio e informação entre leitores... Todas as idéias serão bem recebidas (mesmo que, por um motivo ou outro, não sejam publicadas...), no entanto, pedimos encarecidamente que enviem *apenas* os circuitos que *não explodirem* durante as experiências... Procurem mandar os desenhos feitos com a maior clareza possível e os textos, de preferência, datilografados ou em letra de forma (embora o nosso departamento técnico esteja tentando incansavelmente, ainda não conseguimos projetar um TRADUTOR ELETRÔNICO DE GARRANCHOS...). Lembramos também que apenas serão considerados para publicação circuitos inéditos, que realmente sejam de autoria do hobbysta. É muito feio ficar copiando descaradamente, circuitos de outras revistas do gênero, e enviá-los para DCE, tentando "dormir sobre louros alheios"...

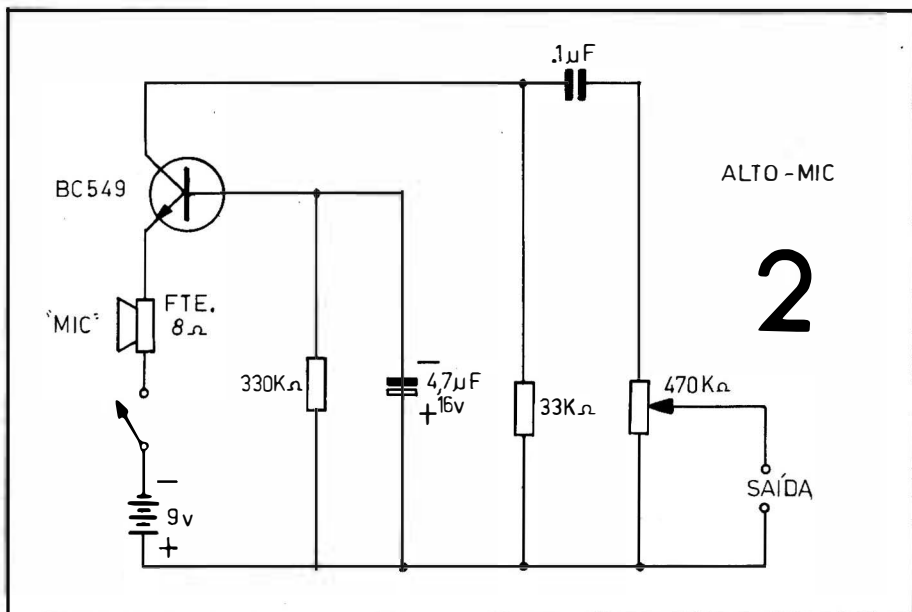
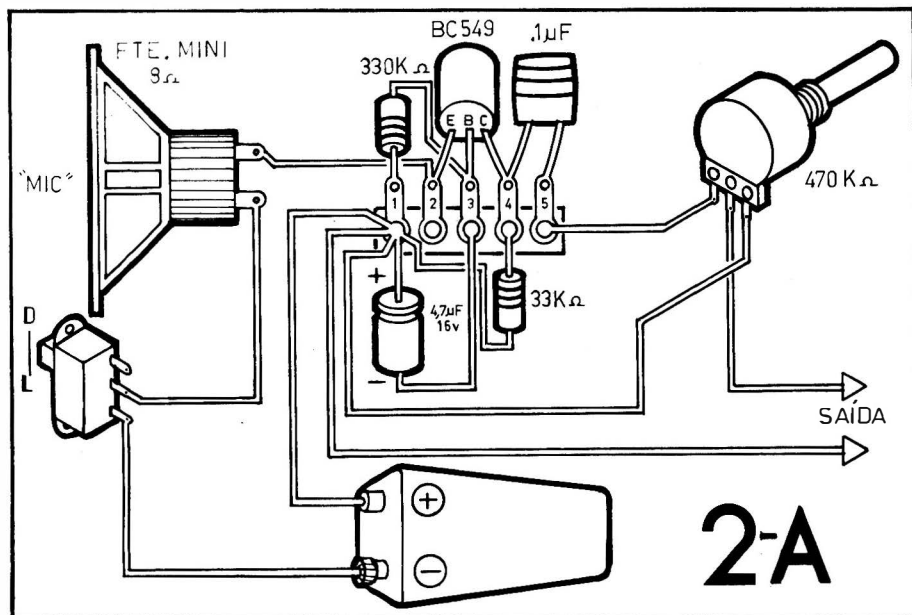
Aproveitando a época de férias (apesar de que esse negócio de *férias* só existe para quem *tem trabalho* ou *estuda,* "coisas" que não estão *muito* fáceis hoje em dia...), fizemos uma seleção especial no nosso "arquivão" de cartas para o CURTO-CIRCUITO, além de uma "repescagem" em relação às idéias anteriormente enviadas e ainda não aproveitadas... Garantimos que não foi fácil (nossa Secretária Assistente, a Vera Lúcia, ficou três dias perdida e desaparecida sob a montanha de cartas e só conseguimos recuperá-la com a ajuda de um "Caçador Eletrônico de Secretárias"...), porém *valeu a pena...* Reunimos tudo o que foi possível publicar (em termos de *espaço* e *interesse...*) e acreditamos que o presente "CURTO-COMPRIDO" agradará a todos, pois são muitas as solicitações de hobbystas no sentido de *ampliar* a seção... Dependendo da repercussão, procuraremos manter essa linha, apresentando *mais* idéias de leitores a cada número de DCE... Aproveitem bastante, pois todas as idéias selecionadas nos parecem muito boas (embora, inevitavelmente, como diz o regulamento da seção, algumas delas possam causar "ligeiras explosões"...).

• • •

1 - A primeira idéia selecionada para o "CURTO-COMPRIDO" foi enviada pelo Aurélio Chaves Eira, de São Paulo - SP. Trata-se de uma "sineta luminosa" para telefone, ou seja, um dispositivo que indica a chamada através do acendimento de um LED, dando um "charme" todo especial ao seu aparelho, seja residencial, seja comercial. De uma maneira geral, *não são recomendadas* conexões à linha telefônica, mesmo porque as concessionárias não permitem tais iniciativas, no sentido de proteger as linhas contra "maluquices" que possam causar danos ou interrupções a tão essencial serviço... Entretanto, o circuito do Aurélio nos parece suficientemente "inofensivo" para causar problemas reais (DE QUALQUER MANEIRA, A SUA INSTALAÇÃO DEFINITIVA *FICA CONDICIONADA À AUTORIZAÇÃO* DA COMPANHIA TELEFÔNICA, pela qual, DCE não assume nenhuma responsabilidade...). O desenho 1 mostra o circuito do Aurélio, no qual uma

ponte de retificação, formada por 4 diodos comuns "transforma" a Corrente Alternada que aparece na linha telefônica quando é feita uma *chamada*, na necessária Corrente Contínua para o acendimento do LED (que, então, ocorre simultaneamente ao soar da campainha...). A tensão alternada relativamente alta, presente na linha telefônica durante o sinal de chamada, é devidamente reduzida pelo resistor de 68KΩ, para que o LED não "arregace"... Por outro lado, um capacitor também é incluído na "rede de proteção" (.22µF), com duas funções: evitar que a tensão C.C. *sempre* presente na linha telefônica (mesmo quando não há sinal de chamada...) acenda o LED, e *isolar* o circuito do sistema telefônico, evitando que sua impedância total possa interferir negativamente no funcionamento da linha (caso em que, seguramente, a concessionária o *intimará* a retirar o dispositivo...). Trata-se de uma idéia simples e interessante, cuja construção está no "chapeado" (des. 1-A), onde também se vê o esquema de ligação do dispositivo à linha. Como sempre fazemos nos nossos desenhos, incluímos os números de 1 a 6 junto aos segmentos da barra de terminais que serve de suporte "eletromecânico" ao circuito, para que o hobbysta possa guiar-se com facilidade durante as ligações. Sugestões finais: a instalação do circuito e do próprio LED indicador fica a critério do hobbysta, porém seria interessante (e óbvio...) que o dispositi-

vo ficasse numa caixinha bem próxima ao aparelho telefônico, a menos que se deseje um sistema de "chamada óptica remota", a critério de cada um... Os hobbystas mais "afoitos" não encontrarão também a menor dificuldade em "transformar" a montagem, substituindo o sistema de *ponte de terminais* pelo de Circuito Impresso... Boa a sua idéia. Aurélio!

• • •

2 – De Belo Horizonte – MG, o Ejoilson Nonato Barros manda um circuito muito simples, porém de grande utilidade, destinado, basicamente, a melhorar o rendimento e "aperfeiçoar" o som, quando surge a necessidade de se usar um alto-falante mini, comum, com impedância de 8 ohms, como se fosse um microfone... Embora esse seja um "truque" relativamente comum (algumas "dicas" anteriormente publicadas já se referiram a essa possibilidade...), normalmente, o som conseguido é baixo, muito grave, não muito aproveitável para certas aplicações... Com o circuitinho do Ejô, contudo, além de um considerável "reforço" no nível sonoro produzido pelo pequeno alto-falante, funcionando como microfone, podemos obter um som mais "nítido" (menos "abafado"...) e uma regulagem, através de um potenciômetro... Da maneira que o circuito está dimensionado, segundo o Ejô, o conjunto pode ser ligado diretamente à *entrada de microfone* de qualquer equipamento (e de qualquer impedância...), com rendimento muito

bom... O desenho 2 mostra o esquema, e o 2-A o "chapeado", no sistema "ponte de terminais" (quem quiser "se arriscar" poderá transplantar a coisa para o sistema de Circuito Impresso...). Embora o Ejô

tenha indicado uma alimentação de 9 volts, acreditamos (pela análise circuital através do "olhômetro"...) que tensões menores, como 6 volts, por exemplo, também darão bons resultados. Outra interessante sugestão é que se use um potenciômetro com a chave incorporada, com o que se economizará o custo do interruptor H-H (além de minimizar aquelas eventualidades em que "se esquece o bicho ligado"...). Assim, tanto o controle do *volume de saída* quanto o de *alimentação* ficam incorporados, simplificando muito a operação... Em tese, embora o Ejô não tenha mencionado, qualquer outro transístor NPN, de silício, alto ganho, poderá substituir o BC549. Com um pouco de habilidade, o leitor conseguirá "enfiar" todo o conjunto de componentes (incluindo o microfone/alto-falante...), num só "container", formando uma unidade compacta, de uso muito prático... Um dispositivo do tipo "inventado" pelo Ejô poderá (se funcionar perfeitamente...) substituir, em qualquer circuito, os microfones de cristal às vezes recomendados (e nem sempre "encontráveis"...).

• • •

3 – Guardando muitas semelhanças em "idéia e intenção", tanto com o projeto da MAGITENA-FM (DCE 33) e com o MINI-TRANSMISSOR S.F. (publicado no presente Volume de DCE), a "invenção" do Iwao Katsumoto (deve ser *esse* o nome, porque a caligrafia do "dito cujo" é fogo...) de Curitiba – PR, destina-se a melhorar a recepção de rádios comuns de Ondas Médias (A.M.), de modo que os aparelhos possam captar mesmo estações muito distantes e fracas (muito interessante, portanto, a idéia, para os leitores que residem em localidades afastadas, longe de estações "fortes"...). Os desenhos 3 e 3-A mostram esquema, "chapeado", detalhes e sugestões a respeito da idéia do Iwao. Vamos, então, conversar a respeito, transcrevendo as informações do próprio autor do projeto (pelo que deu para entender da sua carta "hieroglífica"...) e dando as sugestões da equipe de DCE:

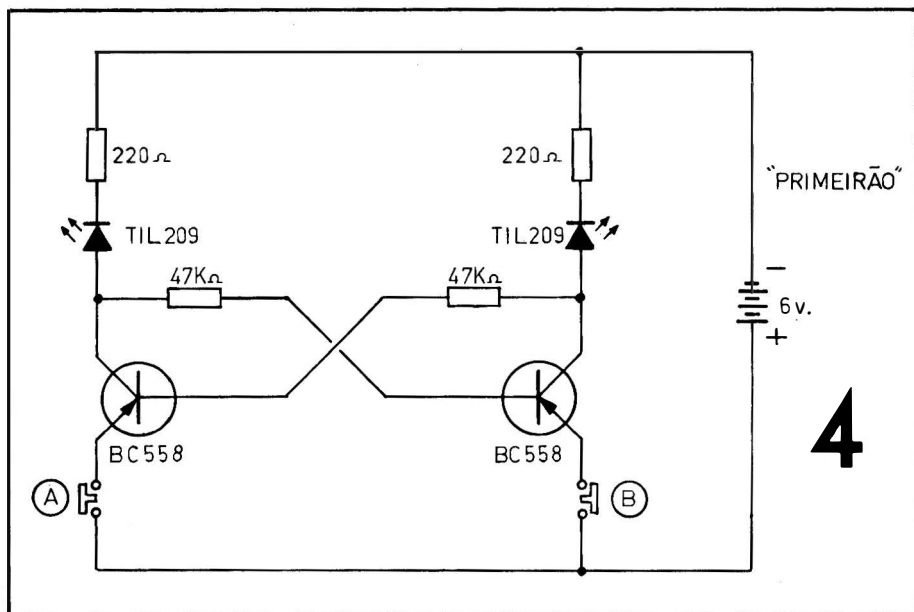
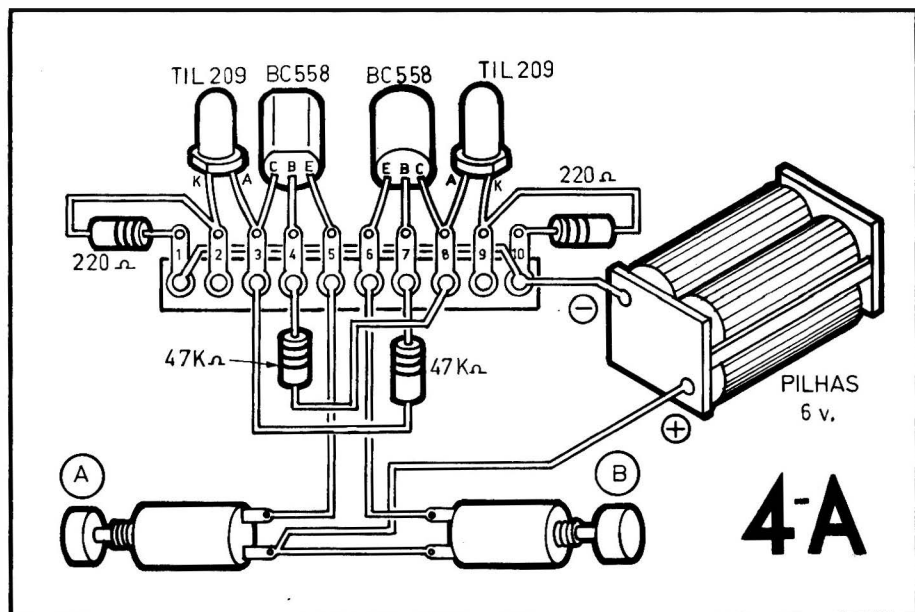
– É necessário usar um transístor de germânio, de bom ganho, como os recomendados. Eventualmente também podem ser usados transístores para RF, porém, uma vez que as freqüências de operação do circuito não são muito altas (recaindo nas faixas de A.M.), mesmo transístores de áudio funcionarão bem.
– A bobina consiste em 70 espiras de fio de cobre esmaltado n.o 24, enroladas bem juntas (não "amontoadas"...) sobre um bastão de ferrite com diâmetro entre 0,5 e 1 cm. e comprimento de 5 a 8 cm.
– O capacitor variável (com valor

ANTENA (2-5m)
AC126
AC188
BOBINA
.0047µF
E B C
1 2 3 4 5
PILHA 1,5v
3-A
47K Ω
.047µF
ANT.
PEGA LONGE
TRANSFERÊNCIA POR INDUÇÃO
BOBINAS PARALELAS
RADIO
CAP. VARIÁVEL O.M.
365-500 pF
L — D

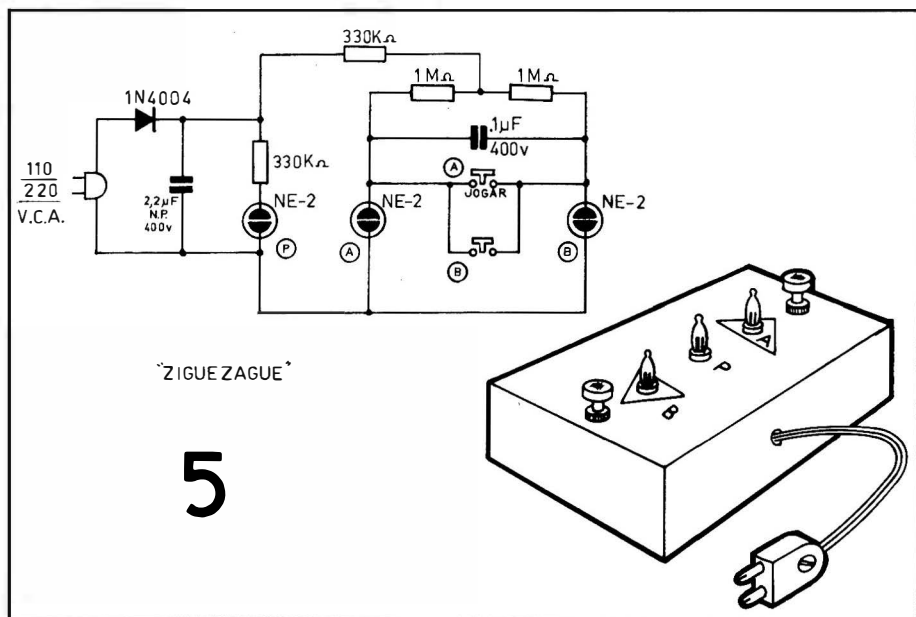
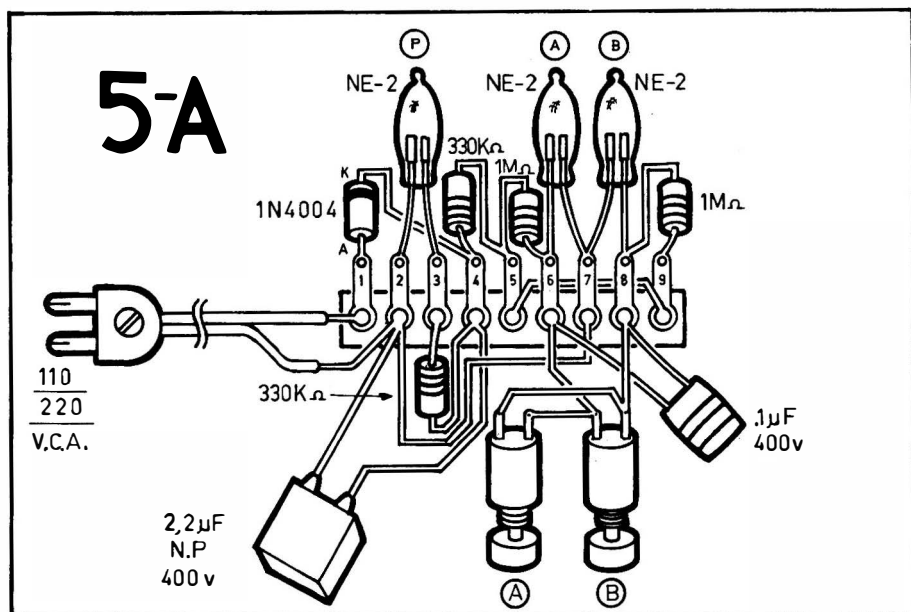
máximo entre 365 e 500 pF) pode, em muitos casos, ser reaproveitado de velhas "sucatas" de rádios. Embora a ilustração mostre um tipo *mini*, nada impede que também se use os "trambolhões" de corpo metálico ("roubados" de velhos "chassis" de rádios O.M.).

– Como é difícil encontrar-se suporte para apenas uma pilha pequena, o hobbysta poderá, simplesmente, soldar os fios da alimentação diretamente à pilha. O consumo é *muito* baixo, e a troca de pilha será "a perder de vista", justificando esse tipo de ligação "direta"...

Notar que o circuito necessita de antena externa, formada por um fio condutor, estendido em local elevado, medindo de 2 a 5 metros (convenientemente isolado, em ambas as extremidades, através de "castanhas" plásticas ou cerâmicas...). O acoplamento do "reforçador" ao rádio também é mostrado no desenho 3-A: basta posicionar a caixa com o circuito de maneira que a bobina fique *paralela* e próxima à bobina original do rádio (se não souber onde fica esse componente, é conveniente abrir-se o rádio, para posicionar bem as coisas...). A "transferência" dos sinais de rádio, amplificados pelo circuito do Iwao, é feito por indução, ou seja: sem que haja necessidade de um contato elétrico direto (fios, etc.). Em uso, uma vez posicionado o rádio e o "reforçador" conforme mostra o desenho, liga-se a alimentação de ambos, sintoniza-se, *no rádio*, a estação desejada e, em seguida atua-se sobre o capacitor variável do "reforçador" (naturalmente dotado de um "knob", para facilitar a operação), até conseguir-se a intensificação do sinal. Segundo o Iwao, podem ser captadas estações verdadeiramente distantes (inclusive estrangerias, principalmente à noite...), numa faixa (Ondas Médias) em que, normalmente, a captação só é possível de estações próximas... Para quem gosta de ficar "corujando", o circuito deve constituir um auxiliar valioso, capaz de transformar um "radinho" qualquer num potente e sensível receptor. Embora o nosso desenhista tenha transcrito o circuito no sistema "ponte de terminais", o hobbysta poderá também, sem qualquer dificuldade (devido ao reduzido número de componentes) adaptar a montagem para o sistema de Circuito Impresso.

4 – Já falamos várias vezes que, em Eletrônica, os mesmos resultados podem ser conseguidos por muitos caminhos diferentes (graças à profusão de componentes específicos que surgem e se popularizam a todo instante...). Os hobbystas devem estar "carecas" de conhecer circuitos do tipo "detetor de rapidez", com o qual duas pessoas, cada uma detentora de um botão ou interruptor, podem disputar suas velocidades de reação, quase sempre com a indicação de "quem apertou primeiro" ou coisa assim... Em DCE e BÊ-A-BÁ já foram publicados vários

circuitos desse tipo, baseados em SCRs, Integrados, etc. O leitor Enéas Silva Andrezzi, de Campinas – SP conseguiu reproduzir um circuito desse tipo, provavelmente da maneira mais simples e barata que pode ser projetada: dois transístores comuns (que admitem *dezenas* de equivalentes...), dois LEDs, também comuns, substituíveis por quaisquer outros, quatro resistores (de valores não muito rígidos, dois interruptores de pressão (que podem até ser improvisados com lâminas, etc.), e um conjunto de 4 pilhas pequenas, é *tudo* o que o hobbysta precisa para construir o "PRIMEIRÃO", mostrado em esquema no desenho 4 e em "chapeado" ("ponte" de terminais) no 4-A. A "coisa" toda é tão simples e direta que de pouco adianta mergulharmos aqui em explicações "profundas"... Basta seguir os desenhos, ligar todas as peças e pronto: tudo funcionando! A atuação é muito simples (notar que sequer existe um interruptor geral para as pilhas, pois com os dois interruptores de pressão "soltos", não há consumo, ficando o "PRIMEIRÃO" automaticamente desligado...): cada um dos dois disputantes deve ficar de posse de um dos interruptores de pressão (ambos do tipo Normalmente Aberto)... Dado o sinal ou preenchida a convenção qualquer, previamente decidida, ambas as pessoas devem tentar premir seus interruptores com a maior velocidade possível... Obviamente, por menor que seja a diferença de "tempo de reação", *um* dos disputantes conseguirá agir *antes* do outro. O seu

LED então, acenderá, indicando-o como "vencedor" e, ao mesmo tempo "bloqueando" o acendimento do *outro* LED. Devido à extrema simplificação imposta ao circuito, é necessário que os botões sejam apertados "permanentemente" a cada "toque", isto é: de nada adianta um breve toque, soltando-se o botão em seguida, pois o LED respectivo assim não ficará aceso! Há que se *manter* o botão premido, para que a indicação luminosa também permaneça! A utilização de circuitos desse tipo, tanto como um jogo em si próprio, quanto como um "mecanismo de apoio" ou "decisão" para outros jogos e disputas mais complexas, já foi explicado várias vezes em artigos anteriormente publicados, que podem ser consultados pelos hobbystas que ainda não entenderam "o espírito da coisa"...

• • •

5 – De Recife – PE, o Aldo José Nonato manda um interessante projeto (que guarda algumas semelhanças "estruturais" com a idéia do Enéas, de Campinas...), e diz: "gosto muito de circuitos de jogos eletrônicos, porém aqui nem sempre é fácil encontrar-se os Integrados, e até mesmo os transístores normalmente empregados nesse tipo de projeto... tive então a idéia de aproveitar o que aprendi sobre a lâmpada Neon – tanto na DCE quanto no BÊ-A-BÁ, e criar um projeto onde as próprias lâmpadas fossem os elementos ativos da oscilação e os indicadores luminosos... aí está: uma mistura de

CARA-OU-COROA com o JOGO DA VELOCIDADE... Podem chamá-lo de "ZIGUE-ZAGUE" (ou outro nome qualquer, como vocês aí são especialistas em criar)...". A idéia do Aldo está nos desenhos 5 (esquema e sugestão para a caixa final) e 5-A (chapeado, no sistema "ponte" de terminais. A montagem é muito simples, e envolve apenas componentes de fácil aquisição (e de preço não muito "bravo"...). A única recomendação importante que fazemos é: não esquecer que o circuito é alimentado diretamente pelas tensões elevadas da rede C.A. (110 ou 220 volts, indiferentemente), e que portanto, todo cuidado com a isolação será conveniente, evitando-se que terminais de componentes se toquem (recubra-os com espagueti plástico, para prevenir "curtos" danosos e perigosos) e JAMAIS tocando as partes metálicas do circuito com o "rabicho" conetado à tomada da parede. Notar que, devido à grande capacidade de armazenamento do capacitor Não Polarizado de 2,2μF x 400 volts, eventualmente, *mesmo* com o "rabicho" desconetado da tomada, você ainda poderá tomar "choques" meio "bravos", produzidos pela energia "guardada" em tal componente... A montagem em si não tem o menor "segredo", sendo necessário apenas respeitar as voltagens de trabalho dos capacitores (para que o circuito fique — como propõe o Aldo — "universal", aceitando alimentação de 110 ou 220 volts...). A caixinha (sugestão do desenho 5) deve ser em plástico, também para prevenir problemas de "curtos" ou

contatos indevidos, que podem ser agravados com um "container" metálico... Notar ainda, na caixa, a disposição adotada para as lâmpadas e para os dois "push-buttons". A "coisa" funciona assim: ligando-se o circuito à alimentação C.A. as três lâmpadas acendem (a lâmpada central, marcada com a letra "P", com brilho um pouco maior do que as outras duas, podendo ser considerada como uma "lâmpada piloto", apenas indicadora de que o jogo está *pronto* para ser jogado...). Dois jogadores se posicionam junto aos botões (A) e (B). Qualquer dos dois botões que seja apertado, ocasionará o acendimento de apenas *uma* das lâmpadas indicativas de *vitória* (ou fica acesa apenas a (A) ou apenas a (B), lembrando porém que a (P) *nunca* se apaga...). Notar então que a "coisa" resulta mais ou menos como um CARA-OU-COROA, pois a permanência de indicação luminosa em (A) ou em (B), após a pressão em *qualquer* dos dois botões, é completamente aleatória. Entretanto, apenas o botão que for apertado *primeiro* tem o "poder" de atuar sobre o jogo (desde, é claro, que o jogador *permaneça* exercendo a pressão, enquanto se lê o resultado...). Vale lembrar que, devido às características do circuito, NÃO É FORÇOSO que vença (pelo acendimento da "sua" lâmpada...) exatamente o jogador mais rápido (que primeiro apertar o "seu" botão...), podendo ocorrer (cerca de 50% de chances...), que o "apressadinho" acabe dando a vitória ao oponente, aumentando assim as emoções do jogo. Podem ser feitas apos-

tas prévias, ou jogar-se no sistema "marcação de pontos", durante 10 lances, por exemplo. A alimentação direta da rede é praticamente inevitável, (devido às tensões elevadas exigidas pelas lâmpadas Neon...), porém, longe de constituir inconveniente, esse sistema consome energia de forma irrisória (quase "nada"...), de modo que, mesmo quando não está sendo utilizado como *jogo*, pode ser permanentemente deixado ligado, virando uma espécie de "enfeite luminoso"... Finalmente lembramos que, na modalidade de "CARA-OU-COROA SIMPLES", o "ZIGUEZAGUE" pode ser jogado até por uma só pessoa, bastando escolher qualquer dos botões (A ou B) para apertar, tentando *antes*, prognosticar qual das lâmpadas (A ou B) restará acesa quando o "lance" for feito...

• • •

6 – No clima de insegurança em que todos vivemos (assaltos, roubos, etc.), a idéia enviada pelo Ronaldo Pereira Zuppo, de São Paulo – SP, terá, com certeza, a aceitação e aprovação de todos: trata-se de uma "CAMPAINHA SECRETA" para ser instalada na porta de entrada da residência, que só pode ser acionada pelas pessoas que conhecem o "segredo". A utilidade é fácil de ser percebida: quando for ouvido o *to-*

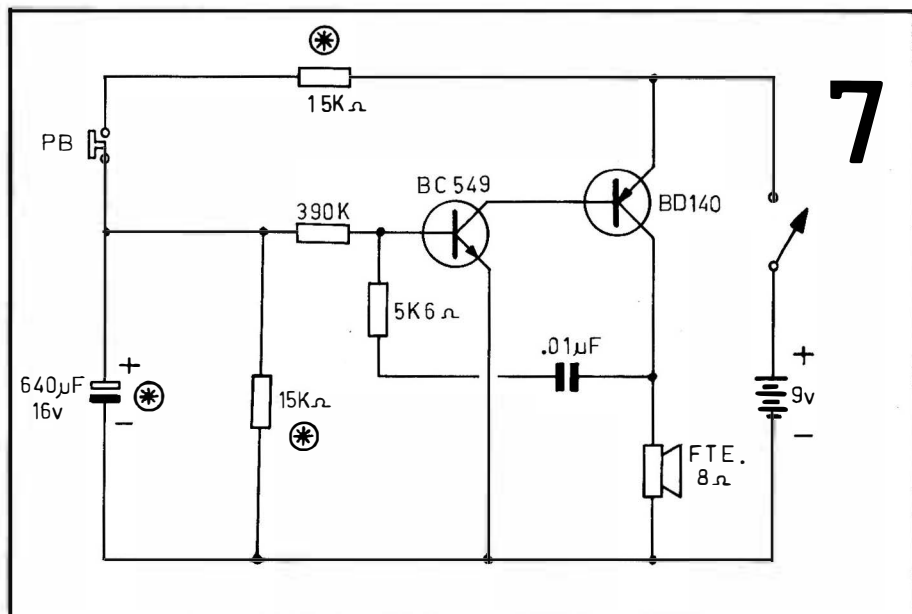
que da CAMPAINHA SECRETA, os moradores poderão ter certeza de que está lá, à porta, uma pessoa conhecida (desde, é claro, que o "segredo" não seja "passado" para qualquer um, já que o sigilo é tudo...). A campainha "normal" da casa poderá continuar funcionando e, obviamente, sempre que tocar indicará a presença de pessoa "estranha" (ou, pelo menos, não tão íntima a ponto de conhecer o "segredo da outra campainha"). O circuito em si é muito simples, baseado num Integrado C.MOS, um transístor de potência, um alto-falante e alguns poucos componentes fáceis de encontrar. A montagem é facílima (está descrita nos desenhos utilizando-se uma placa padrão de Circuito Impresso, do tipo destinado à inserção de apenas um Circuito Integrado, já amplamente conhecido dos leitores assíduos de DCE...). Vamos analisar, em poucas palavras, o esquema, a montagem e a instalação, observando os desenhos 6 e 6-A... A construção não oferece problemas (os raros leitores que ainda não conhecem a placa padrão devem consultar exemplares anteriores de DCE, onde ela já apareceu, com grande freqüência...). O circuito, uma vez montado, pode ser instalado numa pequena caixa (des. 6), na qual ficará instalado também o alto-falante (atrás dos convenientes furos para a saída do som...). Da caixa deverão sair os dois fios marcados com as palavras "AOS CONTATOS SECRETOS", os quais, internamente, são ligados aos pontos 14 e 1 da placa (des. 6-A). Esses dois fios deverão ter

suas outras extremidades ligadas a dois parafusos ou pregos, colocados na porta, mais ou menos como sugere o des. 6. Pelo lado de fora da porta, apenas sobressaem as "cabe-ças" desses pregos ou parafusos (se o hobbysta quiser "disfarçar" ainda mais esses pontos, basta colocar mais parafusos ou pregos de manei-ra a "embaralhar" a possibilidade de se encontrar o "segredo"). Para tocar a CAMPAINHA, a pessoa que chega à casa deverá tocar, *simulta-neamente*, com os dedos, os *dois* parafusos ou pregos "secretos".

Obviamente, estando os parafusos bem distantes um do outro (des. 6), o toque deverá ser executado com dedos de ambas as mãos (isso torna ainda mais difícil para alguém "des-cobrir o segredo", ainda que aciden-talmente...). Por exemplo: o indica-dor da mão direita toca o parafuso da direita e o indicador da mão esquerda encosta no parafuso da esquerda... Basta isso para que a CAMPAINHA SECRETA "apite"! A colocação real dos contatos secre-tos está, nas ilustrações, apenas exemplificada, podendo ser alterada a critério do hobbysta (colocando, por exemplo, os dois contatos no batente e não na porta ou sobre qualquer outra superfície isolante, e na qual a água de chuva não pos-sa acumular-se, pois, nesse caso, a CAMPAINHA dispararia...). Se a "sua" porta já contiver adereços metálicos (desde que eletricamente isolados um do outro...), esses mes-mos "enfeites" poderão ser usados como contatos de toque... De pre-ferência, escolha contatos bem dis-tantes, e dispostos de modo que

não possam ser simultaneamente tocados, por acidente. A idéia do Ronnie é muito boa, e poderá ser aproveitada ou adaptada com facilidade por qualquer hobbysta que já tenha realizado montagens e experiências anteriores com Integrados. É bom lembrar que, embora não esteja indicado no circuito um interruptor para a alimentação (o consumo, com a CAMPAINHA "muda", é quase "zero"...), esse adendo pode ser acrescentado pelo hobbysta, se o desejar. As pilhas deverão apresentar boa durabilidade, pois os toques de campainha são, normalmente, breves (a menos que seja um daqueles primos "chatos" a tocar, querendo fazer "sinfonia" com o nosso "brinquedo"...).

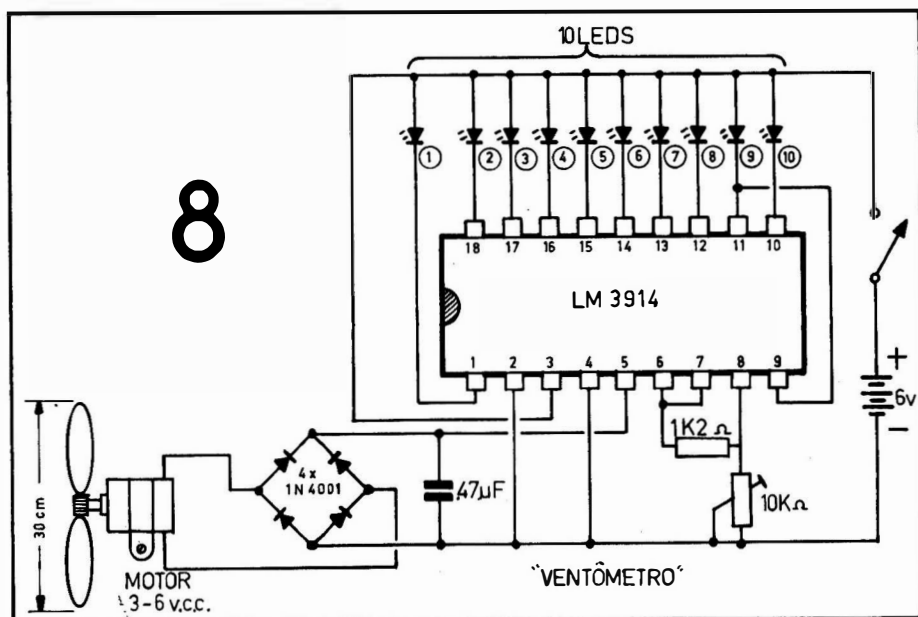
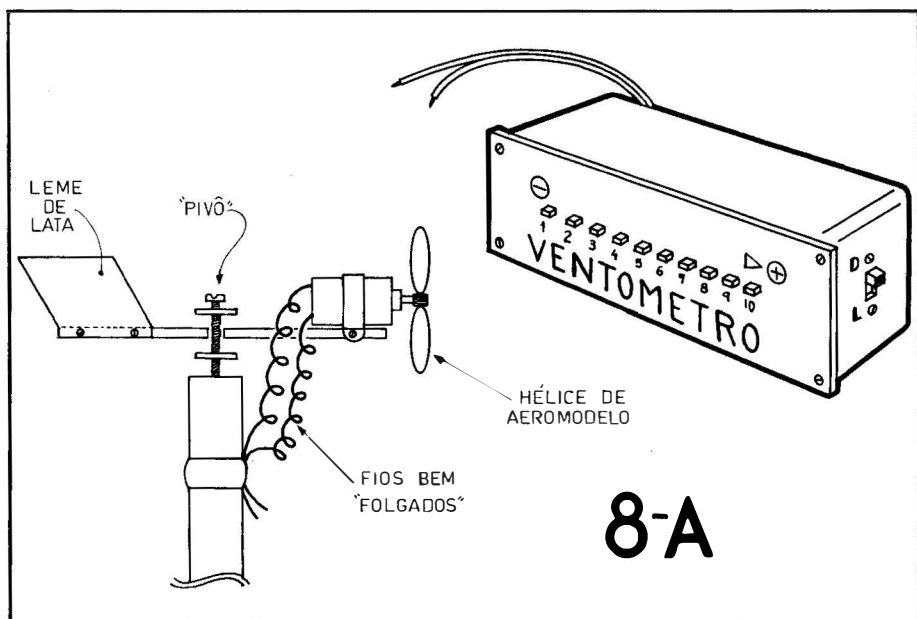
• • •

7 – O Ricardo Mendes, de Mesquita – RJ vem provar mais uma vez a grande atenção e dedicação que todo leitor dedica à DCE e a *tudo* que a revista publica... Vários meses atrás, o hobbysta Carlos Alberto Cipriano, de Juiz de Fora – MG, pediu o auxílio dos colegas, pois queria adicionar ao projeto da SIRENE 2 TRANSÍSTORES (Vol. 10), o efeito de "descida" do tom, assim que o botão de atuação fosse solto (originalmente havia apenas o

efeito de "subida", ao ser pressionado o botão). Pois bem, o Ricardo tentou que tentou, mexeu no circuito, fez experiências e, por fim, *conseguiu* aquilo que o Carlos estava querendo... Apressou-se (como bom companheiro...) a enviar para o CURTO-CIRCUITO o resultado das suas pesquisas e aí está, nos desenhos 7 e 7-A, o circuito já modificado! Consultando o artigo original, os leitores verificarão que o Ricardo alterou alguns valores e acrescentou um resistor, além de ter modificado a posição do "push-button" dentro do circuito. Antes o "push-button" funcionava como um interruptor geral para a SIRENE... No circuito do Ricardo, esse interruptor foi colocado apenas no percurso de "carga" do capacitor eletrolítico, de modo que existe a necessidade de um *outro* chaveamento (com uma H-H comum) para a alimentação geral... Nas ilustrações, os componentes "mexidos" estão indicados por asteríscos. Segundo o Ric, apertando-se o botão, o som "sobe" (a freqüência, inicialmente baixa, vai aumentando lentamente...) e soltando-se o "push-button", o som decai, em freqüência, até "morrer" completamente... Um dos resistores de 15KΩ controla a "carga" do eletrolítico, e o outro determina a "descarga" (respectivamente responsáveis, então, pela "subida" e "descida" do tom...). Foi necessário o aumento do valor do capacitor eletrolítico original de 100µF para 640µF pois, caso contrário, com os reduzidos valores dos resistores de temporização, as "rampas" do tom ficariam muito rápidas... Entretan-

to, se não for possível encontrar-se valor tão elevado, o hobbysta poderá colocar vários capacitores de 100µF ou 220µF em paralelo, até obter o adequado valor... Notar que o Ric descreveu sua montagem no sistema "barra de conetores parafusados" (que é, justamente, o mais prático para experiências e modificações...), entretanto os leitores poderão tornar a "coisa" mais definitiva, montando o projeto em "ponte" de terminais (soldáveis) ou até numa plaquinha de Circuito Impresso especialmente desenhada...

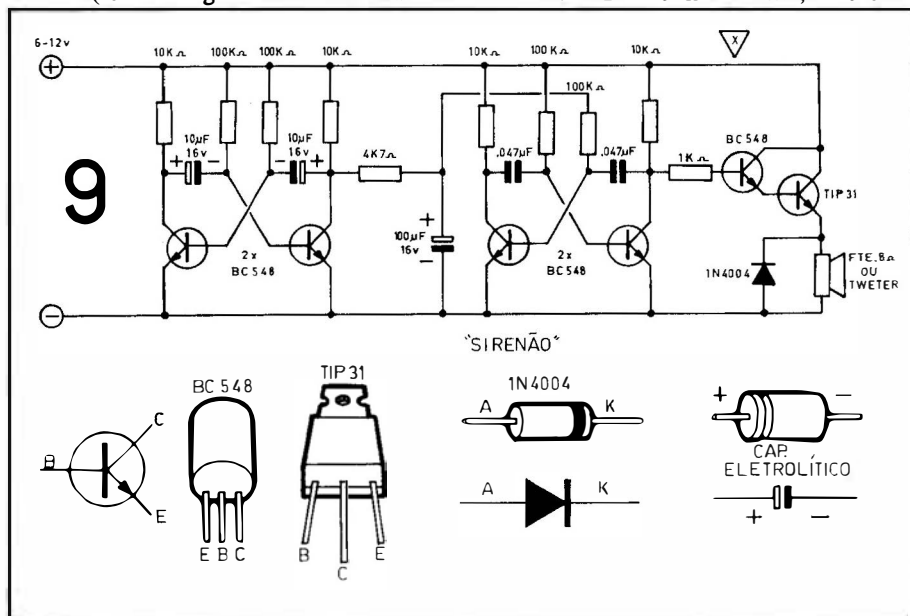
• • •

8 – É muito comum que (devido à enorme quantidade de colaborações enviadas para o CURTO-CIRCUITO...) vários leitores proponham idéia semelhante, ou que contribuam, em seus projetos, com "partes" de uma mesma idéia geral... Novamente aconteceu algo assim, que a equipe de seleção misturou numa "salada", formada pelas propostas de três leitores: o Alexandre Schiavi Jr., de Jundiaí – SP (que apresentou uma idéia para utilizar um motor de C.C. como gerador eólico de corrente...), o Ricardo de Alvarenga Gonçalves, de São João da Boa Vista – SP (que, baseado na mesma idéia inicial do Alex, propôs usar um motor C.C. acoplado a um circuito de "Bar-Graph" transistorizado, para monitorar a intensidade do vento...) e, finalmente, o Paulo Roberto Gonçalves, do Rio de Janeiro – RJ (que sugeriu o uso de um Integrado LM3914,

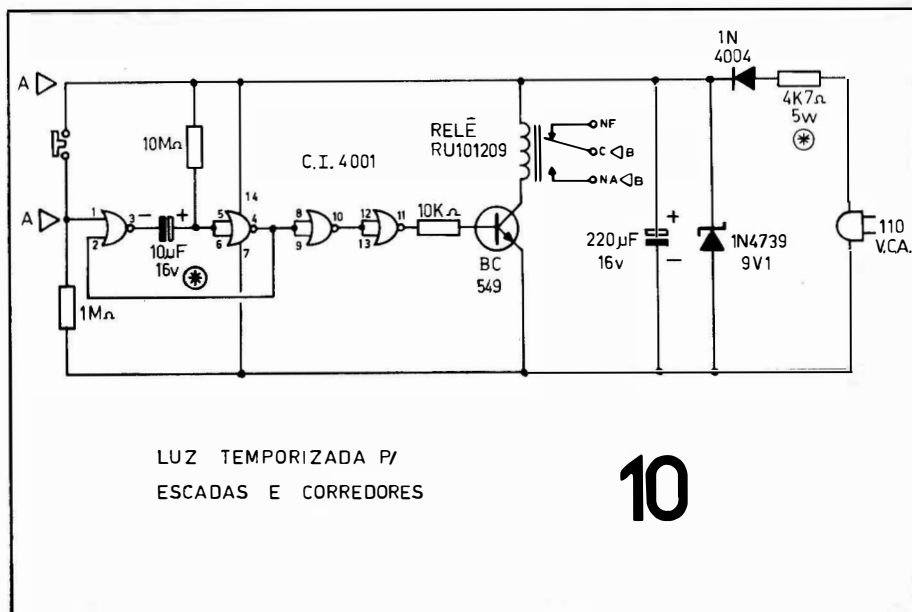
"excitado" por um motor de C.C. transformado em gerador de tensão, na construção de um VENTÔMETRO...). A síntese de todas essas boas idéias está nos desenhos 8 e 8-A. O "coração" do circuito é, nada mais nada menos, do que o MÓDULO DE VOLTÍMETRO DIGITAL, publicado no Vol. 28 de DCE, e baseado no versátil LM3914. Para gerar uma tensão proporcional à velocidade do vento, a idéia dos três leitores é a mesma: um pequeno motor de C.C. (também chamado de "motor de ímã permanente"), desses usados em brinquedos, a cujo eixo deve ser acoplada uma hélice de aeromodelo, grande (quanto maior a hélice, melhor a eficiência do sistema...). O desenho 8-A mostra instalação "mecânica" desse sistema *eólico/elétrico*, com o

motor preso a uma haste, dotada também de um leme feito de lata, e pivotando, através de um eixo central (parafuso e arruelas), na ponta de um mastro elevado de madeira. Com esse sistema, qualquer que seja a direção do vento, o conjunto todo se posicionará, automaticamente, de modo que a hélice possa receber todo o impacto (o leme sempre orientará o conjunto no mesmo sentido do vento...). Para que o sentido de rotação da hélice (movida pelo vento) não possa influir na polaridade da tensão gerada, intercala-se uma "ponte" de diodos e mais um capacitor de "regularização", entre o conjunto do *gerador eólico* e o medidor de tensão (LM3914 e componentes anexos), como mostra o esquema (des. 8). Através do ajuste do "trim-pot" de 10KΩ, pode-se dimensionar a sensibilidade do conjunto, de modo que a barra de LEDs apresente indicação *máxima* apenas com ventos de *grandes* intensidades. Segundo o Paulo, uma hélice de cerca de 30 cm. acoplada a um motor de 3 V.C.C. pode, sob ventos bem "bravos" gerar de 1,5 a 2 volts nos fios de saída do motor, tensões mais do que suficientes para – através do correto ajuste do "trim-pot" – fazer com que o LM3914 apresente indicação *máxima* (LED n.o 10 aceso...). Conforme já foi mencionado em artigos anteriores, se, ao invés da indicação em "ponto luminoso" (apenas um LED aceso), o leitor preferir a indicação tipo "barra", basta ligar o pino 9 do Integrado ao pino 3 (e não ao 11, como indicado no desenho 8...). A idéia geral é muito interes-

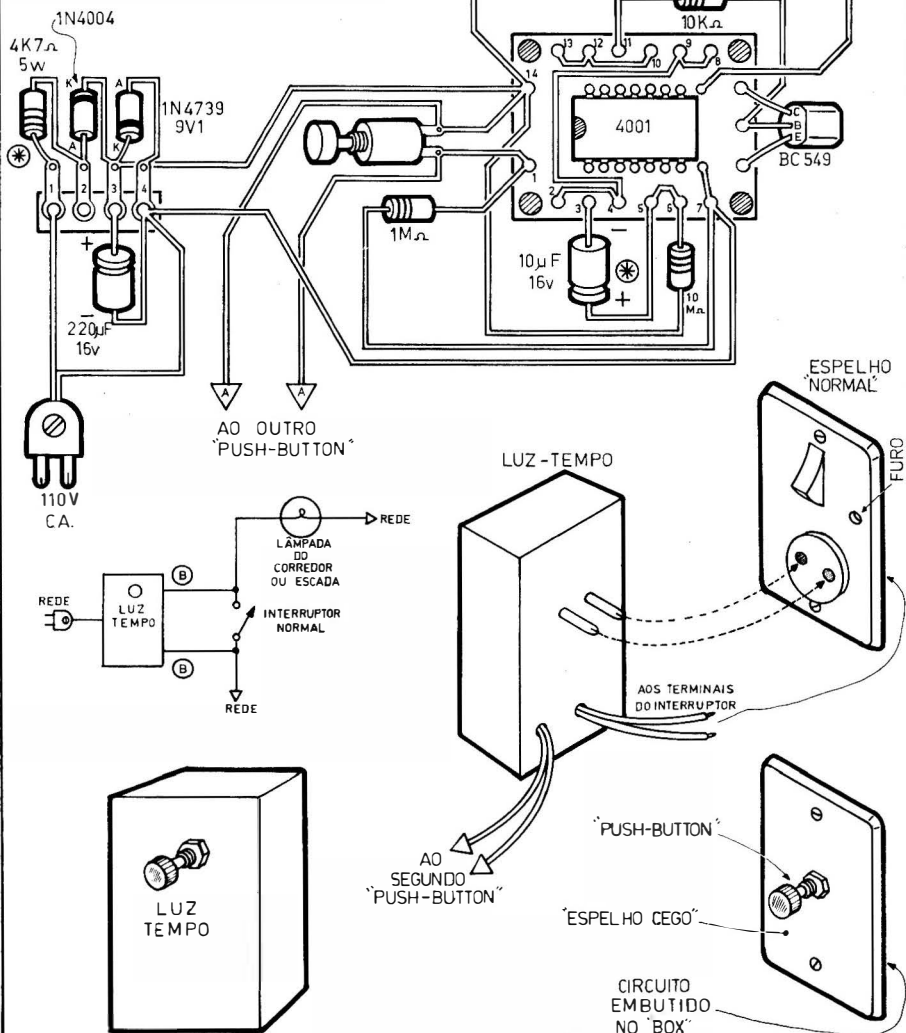
sante, quase "científica" e se o leitor for do tipo meticuloso, e puder obter informações meteorológicas precisas, poderá até calibrar as indicações do VENTÔMETRO em *quilômetros por hora,* obtendo assim um dispositivo quase "profissional"!

• • •

9 – Parece-nos que, pela primeira vez, um leitor de Portugal "comparece" aqui no CURTO, com um projeto especialmente enviado para a seção... O Henrique Cardoso, de Coimbra – Portugal, diz que acompanha DCE com grande atenção, desde que foi lançada na sua terra... Inclusive, como a distribuição da revista é defasada em relação ao Brasil (em Portugal ainda não está nas bancas o presente Volume de DCE, por exemplo...), ele solicitou que parentes, moradores em São Paulo – SP, comprem e enviem a ele, todo mês, os exemplares (inclusive do BÊ-A-BÁ), logo que aparecem... É tão grande a sua atenção aos projetos, que, após desenvolver a sua versão de sirene de potência, colocou no projeto um nome "bem ao jeito" das nossas montagens: SIRENÃO, além de ter o cuidado de indicar, para os componentes, códigos mais fáceis de serem encontrados por aqui (uma especial deferência aos colegas brasileiros...). O circuito está no desenho 9, que inclui informações sobre a pinagem dos principais componentes. Segundo o Henrique, o circuito apresenta potência sonora final *bem alta,* podendo até, com adaptações simples, ser utilizado como alarma, ou como

buzina de carro... O projeto original admite inúmeras equivalências (a título de exemplo, o Henrique usou, na verdade, transístores BC108 no lugar dos BC548 e um 2N3055, metálico, no lugar do TIP31...), e modificações experimentais nos valores dos diversos resistores e capacitores. O Henrique apenas não recomenda mudanças radicais nos seguintes componentes: resistor de 1KΩ acoplado à *base* do BC548 do estágio *Darlington* de saída, resistor de 4K7Ω e capacitor de 100μF x 16 volts (que formam a "rede de acoplamento" entre os dois "flip-flops". Todos os demais componentes poderão ter seus valores alterados, "para baixo" e "para cima", em até 50%, com as consequentes mudanças nas freqüências básicas de operação, porém sem que isso possa causar danos ou mau funcionamento! O som gerado é o de uma sirene automática, ou seja: um tom básico e forte, que "sobe" e "desce", em freqüência, automaticamente, semelhando às sirenes de polícia, bombeiro, ambulância, etc. A alimentação pode recair na faixa de 6 a 12 volts (o que torna conveniente a aplicação do dispositivo como buzina de veículos...). Falando em "buzina", para esse tipo de aplicação, recomenda-se usar um *tweeter* de potência, de preferência à prova d'água, no lugar do alto-falante. É bom notar também que o transdutor (alto-falante ou *tweeter*) deve ser para uma potência *mínima* de 10 watts, pois o som é realmente bravo! A equipe técnica de DCE recomenda ainda o seguinte (no sentido de melhorar o desacoplamento entre o estágio de saída e os blocos osciladores): adicionar um capacitor eletrolítico *extra*, de 100μF x 16 volts, ligado entre o *positivo* e o *negativo* das linhas de alimentação (atenção à polaridade do capacitor) e "separar" a alimentação dos blocos, inserindo um outro diodo 1N4004 (com o terminal de *catodo* – K – "apontado" para o estágio de saída...) no ponto "X". Um dissipador de calor ("radiador") acoplado ao corpo do TIP31, também deverá ajudar, no sentido de evitar aquecimento excessivo do componente, principalmente em funcionamento prolongado (se é que os ouvidos da turma vão aguentar...). Muito boa a sua idéia, Henrique! Mande mais, sempre que quiser...

• • •

10 – O Reinaldo Luiz Santinelli, de Belo Horizonte – MG, enviou um projeto de grande utilidade para o lar: um temporizador automático para luzes de escadas e corredores, totalmente baseado em circuitos e idéias já veiculadas aqui mesmo em DCE... Segundo o Reinaldo, além de fácil construção e baixo preço, o circuito apresenta um excelente desempenho (ele tem uma unidade instalada na sua casa...). Sua utilização é muito simples: normalmente, nas residências, esquece-se ligada a luz de corredores ou escadas, por serem esses ambientes apenas de

"passagens" (ninguém *fica* numa escada ou num corredor...). Com o LUZ-TEMPO, através da breve pressão sobre um botão ("push-button" ou botão comum de campainha...), o circuito comanda o acendimento da lâmpada normal, colocada no teto de tais ambiente, fazendo com que a iluminação permaneça, automaticamente, por cerca de 1 minuto (tempo mais do que suficiente para a passagem da pessoa mais "molenga"...), ao fim do qual a lâmpada se apaga, "aguardando" nova "ordem" para temporizar "outro minuto"... Além da montagem ser simples (o Reinaldo sugeriu um sistema híbrido, com Placa Padrão e "ponte" de terminais...), os componentes são poucos e de fácil aquisição. O circuito é alimentado direta e permanentemente pela própria rede C.A., podendo então, após instalado, ser *esquecido*... A instalação junto ao sistema elétrico da casa também não oferece problemas, e a respeito disso, o próprio Reinaldo fez interessantes sugestões, todas mostradas nos desenhos. As ilustrações 10 e 10-A "dizem" tudo o que o hobbysta precisa saber para reproduzir a idéia do Reinaldo... Em 10 temos o esquema, no qual o leitor assíduo reconhecerá logo um temporizador (monoestável) baseado num Integrado C.MOS, à cuja saída está acoplado um transístor "reforçador", o qual, por sua vez, aciona um relê (foi utilizado um SCHRACK RU101209). Os terminais (C) e (NA) do relê são então ligados aos próprios terminais do interruptor que normalmente controla a lâmpada do corredor ou da

10-A
RELÊ
RU101209
NA
NF
C
B
AO
INTERRUPTOR
DA
LÂMPADA
CONTROLADA
10KΩ
1N4004
4K7Ω
5W
1N4739
9V1
4001
BC 549
1MΩ
10μF
16v
10
MΩ
220μF
16v
AO OUTRO
"PUSH-BUTTON"
110V
C.A.
REDE
LÂMPADA
DO
CORREDOR
OU ESCADA
INTERRUPTOR
NORMAL
LUZ
TEMPO
ESPELHO
"NORMAL"
FURO
LUZ-TEMPO
AOS TERMINAIS
DO INTERRUPTOR
AO
SEGUNDO
"PUSH-BUTTON"
"PUSH-BUTTON"
"ESPELHO CEGO"
CIRCUITO
EMBUTIDO
NO "BOX"

escada. A alimentação do circuito é "tirada" da própria rede C.A., através de uma mini-fonte a diodo *zener* (para fugir tanto das pilhas, quanto dos caros transformadores de "abaixamento"...). Notar que os valores foram calculados e testados para rede de 110 volts. Para adaptação à rede de 220, basta substituir o resistor de 4K7Ω x 5 watts por um de 10KΩ x 5 watts. O capacitor eletrolítico de 10μF x 16 volts determina a temporização (um pouco maior do que 1 minuto, com os valores indicados...) e, se o hobbysta desejar ainda maior segurança e precisão, poderá substituir esse componente por um *capacitor de tântalo.* Períodos maiores e menores de temporização poderão ser obtidos com alterações proporcionais no valor desse capacitor. No desenho 10-A vemos o "chapeado" da montagem distribuída em um pedaço de "ponte de terminais" e uma Placa Padrão para Circuito Impresso. Os fios marcados com (B-B), saindo dos terminais (NA) e (C) do relê, devem ser ligados aos terminais do interruptor que controla a lâmpada desejada. Na instalação em corredores ou escadas, é conveniente que as pessoas possam controlar o acendimento temporizado da lâmpada a partir de qualquer dos extremos do ambiente, assim, através dos pontos (A-A), podem ser puxados fios para um segundo "push-button" a ser instalado *na outra ponta* do corredor ou escada (na verdade, podem ser instalados quantos "push-buttons" se queira, sempre *em paralelo* com o mostrado no desenho...). Quanto ao "push-button", se o hobbysta quiser fugir do preço relativamente elevado do componente específico para Eletrônica, poderá, sem problemas, substituí-lo por um "botão de campainha" comum, que, aliás, se adapta muito bem aos próprios "espelhos" da instalação elétrica normal da casa... A conexão do LUZ-TEMPO à fiação de C.A. está mostrada em detalhes na parte inferior do desenho 10-A. Quanto ao "encapsulamento" do circuito, o Reinaldo sugere dois sistemas: um deles é embutir tudo numa pequena caixa, dotando a parte posterior do "container" de dois pinos, corretamente afastados, destinados à inserção numa tomada "fêmea" de C.A., comum, para a alimentação. Nesse caso, serão necessários também alguns fios para conexão tanto aos terminais do interruptor que originalmente controla a lâmpada, quanto para a extensão ao(s) outro(s) "push-button(s)". O outro método (muito mais prático e "elegante"...) é embutir-se tudo dentro da própria caixa (já existente na parede) onde originalmente estava o interruptor da lâmpada, substituindo o espelho por um do tipo "cego", no centro do qual pode ser instalado o "push-button" ou o botão de campainha! Usar-se o LUZ-TEMPO é facílimo: chegando a pessoa a uma das extremidades do corredor ou escada, basta apertar o botão (previamente instalado, conforme descrito...), que a lâmpada do ambiente acenderá... Após isso, o

usuário pode esquecer o assunto, pois, ao fim de 1 minuto (ou um pouco mais...), a lâmpada se apagará, sozinha... Na "volta", basta apertar o botão instalado "na outra ponta" do ambiente, que o ciclo de temporização se repetirá! O sistema é de grande conveniência, pois a iluminação do ambiente apenas estará funcionando nos momentos de *real* necessidade (quando alguém *estiver* transistando por ele...), gerando, portanto, uma boa economia de quilowatts (e dos correspondentes "cruzeirinhos"...). Devido ao consumo desprezível do circuito, enquanto "em repouso", o próprio LUZ-TEMPO não acrescentará qualquer ônus à conta de energia, no fim do mês (muito pelo contrário...). O autor (Reinaldo) diz também que optou por realizar a comutação final com um relê, e não com um SCR ou TRIAC, porque, devido à característica de funcionamento ininterrupto do sistema, alguma interferência em aparelhos de rádio ou TV era de se prever com esse segundo tipo de comutação, o que não ocorre com o relê, que "isola" muito bem o circuito da rede...

NOTA FINAL – Para ganhar espaço, aqui no CURTO-CIRCUITO não costumamos entrar em detalhes mais extensos sobre componentes etc., entretanto, o hobbysta deve considerar que *todos* os resistores sobre os quais não haja menção especial, são para 1/4 de watt, e *todos* os capacitores (salvo indicação específica...) são tipos comuns, poliéster, disco cerâmico, etc., para baixa voltagem. As numerações mostradas junto aos segmentos de "pontes" de terminais soldáveis ou barra de conetores parafusados, e junto aos furos periféricos das placas padronizadas de Circuito Impresso, seguem a sistemática já adotada nas montagens "normais" de DCE, e devem ser sempre interpretadas como *guias* para as ligações... As possibilidades de equivalências dos semi-condutores são amplas, e muitos dos componentes poderão ser substituídos, sem prejuízo dos desempenhos, embora DCE, *não se responsabilize* pelas idéias básicas dos leitores/colaboradores. A equipe que seleciona as idéias para o CURTO-CIRCUITO, evita, ao máximo, "mexer" nas propostas básicas, procurando, inclusive, transcrever textos e reproduzir ilustrações da maneira mais fiel possível aos dados recebidos...

ATENÇÃO – ATENÇÃO
ATENÇÃO – ATENÇÃO
ATENÇÃO – ATENÇÃO
ATENÇÃO – ATENÇÃO

CHEGOU O "VAREJÃO" ...

escreva-nos, HOJE MESMO!

● FINALMENTE LANÇADO O QUE TODOS ESPERAVAM ANSIOSAMENTE! AGORA VOCÊ PODE COMPRAR, PELO REEMBOLSO POSTAL, COMPONENTES AVULSOS!

● ESCREVA PARA O ENDEREÇO ABAIXO, SOLICITANDO, GRÁTIS (E SEM QUALQUER COMPROMISSO), O NOSSO CATÁLOGO DE ÍTENS, PREÇOS E CONDIÇÕES:

ATENÇÃO — É IMPORTANTE ANOTAR ASSIM NO ENVELOPE: **novo endereço**

AO "VAREJÃO" SEIKIT
CAIXA POSTAL Nº 44.825
CEP Nº 03653
SÃO PAULO – SP

novo endereço

● PELA VOLTA DO CORREIO VOCÊ RECEBERÁ A LISTA DOS ÍTENS DISPONÍVEIS, COM OS RESPECTIVOS PREÇOS E CONDIÇÕES DE ATENDIMENTO, ACOMPANHADA DE UM "QUADRO DE SOLICITAÇÕES E CUPOM", PARA VOCÊ PREENCHER!

● VOCÊ É QUEM FAZ A SUA LISTA DE COMPRA! Transístores, Integrados, Transformadores, Microfones, Relês, Diodos, Capacitores, Resistores, LEDs, Foto-Transístores, Alto-Falantes, Lâmpadas, "Plugues", "Jaques", Miliamperímetros, Caixas Para Montagens, etc.! *TUDO*, ENFIM, QUE VOCÊ PRECISA E QUER, PARA A REALIZAÇÃO DAS SUAS MONTAGENS ELETRÔNICAS (publicadas no DCE, no BÊ-A-BÁ, em outras revistas, ou de "sua" própria autoria...), o *VAREJÃO SEIKIT* TEM (E ENVIA *DIRETAMENTE* A VOCÊ, EM QUALQUER PONTO DO BRASIL, PELO REEMBOLSO POSTAL!).

● APENAS COMPONENTES PRÉ-TESTADOS E GARANTIDOS! SOLICITE, HOJE MESMO, O CATÁLOGO DE ÍTENS! OS PREÇOS, CONDIÇÕES E DESCONTOS SÃO *ESPECIALÍSSIMOS* PARA *VOCÊ*, NOSSO "CLIENTE PREFERENCIAL"! APROVEITE ESSA OPORTUNIDADE ÚNICA!

● PARA *VOCÊ*, QUE TEM LOJA DE COMPONENTES OU PRODUTOS ELETRÔNICOS, AÍ NA SUA CIDADE, AS CONDIÇÕES DE PREÇOS SÃO "AINDA MAIS ESPECIAIS"! SÓ VENDO PARA CRER! ESCREVA-NOS, COM A MÁXIMA URGÊNCIA, PARA GARANTIR O SEU ATENDIMENTO, EM REGIME PRIORITÁRIO!

OFERTAS VÁLIDAS ATÉ 31/01/84

...E CONTINUA O SUCESSO DOS KITS

PELO REEMBOLSO POSTAL, VOCÊ RECEBE EM SUA CASA, POR BAIXO PREÇO, KITS DOS PROJETOS PUBLICADOS EM

DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA

PARA MONTAR,
APRENDER
E SE DIVERTIR !

veja a nossa LISTA DE OFERTAS, neste CADERNO

● Leia com atenção

CONDIÇÕES DE ATENDIMENTO

1 - O correto preenchimento do CUPOM e do QUADRO DE SOLICITAÇÕES contido nopresente CADERNO KITS, é imprescindível para perfeito atendimento! Escreva o seu NOME, ENDEREÇO, CEP, NOME OU NÚMERO DA AGÊNCIA DOS CORREIOS MAIS PRÓXIMA DA SUA RESIDÊNCIA, ETC., da maneira mais clara possível (datilografado ou em letra de forma). Se tiver telefone, não esqueça de anotar o número (e código DDD) no espaço próprio. Todas essas informações são *importantes* para aperfeiçoar e agilizar o atendimento!

2 - Os pedidos serão atendidos num *prazo médio* de 30 dias, *a contar da data de recebimento dos mesmos*. Entretanto, eventuais faltas de componentes no mercado, poderão acarretar dilatação nesse prazo de atendimento.

3 - Observe sempre, com atenção, as *datas de validade* dos preços, ofertas, brindes, descontos, etc. Após as datas indicadas, *os preços poderão ser alterados, sem prévio aviso*, e as promoções, brindes, e descontos *poderão ser anulados ou modificados, a nosso critério.*

4 - Pedidos incorretamente preenchidos, ou desacompanhados de CUPOM, serão *automaticamente cancelados*. Assim, esteja sempre atento a todas as instruções, preencha *todos* os dados necessários e não se esqueça de anotar, nos campos próprios, quando tiver direito aos brindes, descontos ou promoções. O *NÃO ASSINALAMENTO* IMPLICARÁ NA *AUTOMÁTICA PERDA DO DIREITO* SOBRE TAIS BRINDES, DESCONTOS OU PROMOÇÕES!

5 - O seu pedido não chegará às nossas mãos se não estiver corretamente endereçado à SEIKIT (observe o nosso endereço, junto ao CUPOM).

6 - Também é MUITO importante anotar com um "X" (no quadrinho próprio do CUPOM), *se você já comprou anteriormente algum dos nossos produtos!* Isso o identificará com mais facilidade nos nossos arquivos e computadores, contribuindo para um atendimento mais rápido!

veja CUPOM na pág. 5 ▶

7 - ATENÇÃO: Os KITS dos projetos publicados constituem uma iniciativa *exclusiva* (nenhum outro fornecedor está autorizado pelos *detentores do copyright e dos direitos industriais de patente*, a fornecer KITS dos projetos e idéias publicadas nesta revista, bem como a organizar pacotes ou conjuntos de componentes destinados à tais montagens) da SEIKIT (nome fantasia de FMA – COMPONENTES ELETRÔNICOS INDUSTRIAIS LTDA.), *não havendo vínculo direto* (salvo publicitário) entre esse empreendimento e a Editora de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA. Assim, o fabricante e o fornecedor de KITS *não assumem* responsabilidades quanto à correção dos artigos de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA, bem como a Editora de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA *não assume* responsabilidades quanto à perfeição dos KITS.

8 - SALVO INDICAÇÃO EM CONTRÁRIO, as caixas (quando fizerem parte dos KITS) serão fornecidas sem furação ou marcação. O material constante dos KITS é, basicamente, *apenas* o relacionado no item "LISTA DE PEÇAS" do artigo de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA que descreveu a montagem. *Não é fornecido*, junto com os KITS, nenhum tipo de manual, esquema ou outras instruções impressas, já que as instruções para a montagem são as que constam do próprio artigo de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA referente ao projeto, cujo teor deve ser consultado pelo cliente ao executar a montagem.

9 - IMPORTANTE: A CITAÇÃO DO NÚMERO DO SEU R.G. (CARTEIRA DE IDENTIDADE) OU DE OUTRO DOCUMENTO DE IDENTIFICAÇÃO, NO *CUPOM, É INDISPENSÁVEL*, TANTO PARA O NOSSO CONTROLE, QUANTO PARA A SUA PRÓPRIA SEGURANÇA, *JÁ QUE VOCÊ APENAS PODERÁ RETIRAR A SUA ENCOMENDA NO CORREIO*, ASSIM QUE CHEGAR (E QUE VOCÊ FOR DEVIDAMENTE AVISADO...), CONTRA A APRESENTAÇÃO DESSE DOCUMENTO DE IDENTIDADE!

10 - *ATENÇÃO:* SE A SUA ENCOMENDA FOR DEVOLVIDA SEM MOTIVO LÓGICO (MERCADORIA VISIVELMENTE DANIFICADA, OU EMBALAGEM FLAGRANTEMENTE VIOLADA, *QUANDO DA SUA VISTORIA AO RECEBÊ-LA, NO CORREIO...*), APÓS A AGÊNCIA DOS CORREIOS TER LHE ENVIADO OS AVISOS REGULAMENTARES DE CHEGADA, *SEU NOME SERÁ DEFINITIVAMENTE CANCELADO DO CADASTRO DE CLIENTES, IMPOSSIBILITANDO-O DE REALIZAR QUALQUER OUTRA COMPRA FUTURA, SEJA DE "KIT", SEJA DE "PACOTE-LIÇÃO", SEJA DE "VAREJÃO"*, POIS TODAS AS NOSSAS INFORMAÇÕES SÃO CRUZADAS POR COMPUTADOR, NO BENEFÍCIO DOS CLIENTES "AUTÊNTICOS"...

11 - *ATENÇÃO: não* atendemos pedidos por telefone – *não* fornecemos KITS de projetos que não constem da lista do presente CADERNO KITS – *não* aceitamos pedidos de peças ou componentes avulsos através do CUPOM destinado aos KITS – *não* vendemos a varejo e *nem* mantemos atendimento direto, "de balcão" – Peças avulsas apenas poderão ser adquiridas pelo reembolso, através do recém-lançado sistema "VAREJÃO" (ver outra parte do presente CADERNO KITS) – Observem atentamente todas as "Condições de Atendimento" constantes do presente anúncio, antes de efetuar qualquer tipo de pedido ou consulta!

12 - Atendemos APENAS DENTRO DAS CONDIÇÕES AQUI ESTABELECIDAS. Qualquer outra forma de solicitação dos pedidos *não* receberá quaisquer garantias de atendimento.

● Vantagens para você▼ ▼PROMOÇÕES, DESCONTOS E BRINDES!▼

13 - TODO CUPOM CONTENDO PEDIDOS DE 3 (TRÊS) KITS (OU MAIS), RECEBERÁ UM DESCONTO AUTOMÁTICO DE 10% (DEZ POR CENTO) SOBRE O VALOR TOTAL DA COMPRA! FAVOR ANOTAR O DESCONTO NO CAMPO PRÓPRIO DO CUPOM, QUANDO FOR O CASO (Entende-se aqui, por "KIT", cada um dos NÚMEROS/CÓDIGOS de nossos produtos...).

14 - SE VOCÊ OPTAR POR ENVIAR UM *CHEQUE VISADO* OU *VALE POSTAL* PARA PAGAMENTO DA SUA ENCOMENDA (AO INVÉS DE PEDIR PELO SISTEMA DE REEMBOLSO POSTAL), RECEBERÁ UM *DESCONTÃO EXTRA* (além dos outros descontos ou brindes) de 15% (QUINZE POR CENTO), *SE FOREM SEGUIDAS, RIGOROSAMENTE, AS INSTRUÇÕES A SEGUIR:* (FAVOR ANOTAR, SE FOR O CASO, NO CAMPO PRÓPRIO DO CUPOM, SE TIVER DIREITO A TAL DESCONTO):

A) *CHEQUE VISADO:* Deve ser NOMINAL à FMA – COMPONENTES ELETRÔNICOS INDUSTRIAIS LTDA, e pagável na praça de SÃO PAULO – SP. Mesmo que você não tenha *Conta Corrente* em banco, poderá "adquirir", em qualquer agência bancária, um CHEQUE VISADO, dando instruções para que a sua emissão seja na forma descrita.

B) VALE POSTAL: Deve ser emitido a favor de SEIKIT e endereçado para: SEIKIT – AGÊNCIA VILA ESPERANÇA – CEP 03653 – SÃO PAULO – SP – CAIXA POSTAL Nº 44.825.

C) Se não forem observadas *rigorosamente* as condições "A" ou "B", os pagamentos NÃO TERÃO VALOR, anulando, automaticamente, o pedido.

15 - *BRINDE A* – NA COMPRA DE 5 (CINCO) KITS (OU MAIS), COM EXCEÇÃO DOS "PACOTÕES" Nºs 0110, 0210, 0310, 0410 E 0510, VOCÊ RECEBE, INTEIRAMENTE *GRÁTIS*, UM PACOTE COM 10 TRANSÍSTORES *PNP E NPN*, DE USO GERAL!

16 - BRINDE B – NA COMPRA *SIMULTÂNEA* DOS CINCO "PACOTÕES" (ver relação de peças em outra parte do presente CADERNO KITS), Nºs 0110, 0210, 0310, 0410 e 0510, VOCÊ RECEBE, INTEIRAMENTE *GRÁTIS*, UM KIT (À SUA ESCOLHA), NO VALOR DE ATÉ Cr$ 7.000,00! (Assinale, no CUPOM, o KIT desejado.)

17 - *BRINDÃO EXTRA* – TODO PEDIDO COM VALOR TOTAL IGUAL OU SUPERIOR A Cr$ 50.000,00 (*ATENÇÃO:* valor esse LÍQUIDO, *depois* de efetuados os eventuais outros descontos), RECEBERÁ, INTEIRAMENTE *GRÁTIS*, tanto o BRINDE A (PACOTE COM 10 TRANSÍSTORES) quanto o BRINDE B.

18 - *IMPORTANTÍSSIMO:* Os brindes descritos nos itens 15, 16 e 17 não podem ser ACUMULADOS, ou seja: obedecidas as respectivas condições, APENAS UM DELES (BRINDE A, BRINDE B OU BRINDÃO EXTRA) SERÁ CONCEDIDO A CADA CUPOM.

19 - NÃO ESQUECER QUE, de acordo com as "Condições de Atendimento", os BRINDES apenas serão concedidos SE OS RESPECTIVOS CAMPOS, NO CUPOM, FOREM DEVIDAMENTE PREENCHIDOS (ver item 4). No caso de ter direito ao BRINDÃO EXTRA (item 17), anote, no CUPOM, simultaneamente os campos referentes ao BRINDE A e BRINDE B.

20 - APENAS RECEBERÃO A "GARANTIA TOTAL SEIKIT" os clientes cujos CUPONS/PEDIDOS estiverem RIGOROSAMENTE de acordo com as presentes INSTRUÇÕES sobre as PROMOÇÕES, DESCONTOS E BRINDES e que seguirem as CONDIÇÕES DE ATENDIMENTO.

21 - NOS CUPONS DE PEDIDO, está sempre anotado o *número* de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA na qual o anúncio saiu encartado. No início da "LISTA DE KITS" está sempre anotada a DATA MÁXIMA DE VALIDADE. Observe bem esses itens, pois todo e qualquer CUPOM perde, automaticamente a sua validade após esgotar-se o prazo das ofertas, ou quando já se encontrar em bancas revistas de números superiores ao apresentado pelo CUPOM! Assim, nos seus pedidos, NUNCA utilize CUPONS extraídos de volu-

CHEGOU O "VAREJÃO" – (ver pág. 1 do encarte)

BRINDES – BRINDES – BRINDES – BRINDES – BRINDES ▶

novo endereço

veja CUPOM na pág. 5 ▶

mes *ATRASADOS* de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA!

22 - TODAS AS CONDIÇÕES aqui apresentadas destinam-se À SUA PRÓPRIA SEGURANÇA, para garantir o MAIS PERFEITO ATENDIMENTO a VOCÊ, nosso "CLIENTE PREFERENCIAL". Pretendemos honrar a sua preferência, e tê-lo como nosso CLIENTE por muitos e muitos anos!

ATENÇÃO: ofertas válidas até 31-01-84 ▶ PEÇA HOJE

(A presente lista de ofertas mostra: (A) o *número de código* do KIT, (B) o *nome* do KIT, com informações sobre o mesmo e o Vol. de DCE em que saiu a instrução para a montagem, e (C) o *preço* do KIT. Favor preencher o CUPOM com todos os dados *corretamente* transcritos).

011 - INTERCOMUNICADOR (Vol. 1) .... Cr$ 7.800,00
014 - DETETOR DE MENTIRAS (Vol. 4) ... Cr$ 6.900,00
024 - PROVADOR AUTOMÁTICO DE TRANSÍSTORES E DIODOS (Vol. 4) ..... Cr$ 5.700,00
016 - MICROFONE SEM FIO (Vol. 6) ..... Cr$ 5.600,00
017 - GALO ELETRÔNICO (Vol. 7) ..... Cr$ 3.200,00
028 - CAMPO MINADO - sem caixa (Vol. 8) . Cr$ 5.800,00
049 - TESTE RÁPIDO PARA DIODOS E LEDS (Vol. 9) .... Cr$ 4.200,00
059 - BI-JOGO (Vol. 9) .... Cr$ 8.200,00
069 - PIRADONA - MÁQUINA DE SONS - sem a caixa (Vol. 9) .... Cr$ 6.500,00
0110 - PACOTÃO DE CIRCUITOS INTEGRADOS - oferta - ver lista de peças em outra parte deste *Caderno Kits* .... Cr$ 8.200,00
0210 - PACOTÃO DE TRANSÍSTORES - oferta - ver lista de peças em outra parte deste *Caderno Kits* .... Cr$ 9.200,00
0310 - PACOTÃO DE LEDS E DIODOS - oferta - ver lista de peças em outra parte deste *Caderno Kits* .... Cr$ 6.200,00
0410 - PACOTÃO DE RESISTORES E CAPACITORES - oferta - ver lista de peças em outra parte deste *Caderno Kits* ...... Cr$ 9.600,00
0510 - PACOTÃO DE IMPLEMENTOS DIVERSOS - oferta - ver lista de peças em outra parte deste *Caderno Kits* .... Cr$ 21.800,00
0610 - LUZ NOTURNA AUTOMÁTICA - sem caixa (Vol. 10) .... Cr$ 3.800,00
0710 - SIRENE 2 TRANSÍSTORES - sem alto-falante - placa grátis na capa (Vol. 10) .. Cr$ 3.600,00
0810 - VOZ DE ROBÔ (Vol. 10) .... Cr$ 5.800,00
0910 - FONTE REGULÁVEL (Vol. 10) ...... Cr$ 6.500,00
1010 - EFEITO RÍTMICO SEQUENCIAL - sem a caixa (Vol. 10) .... Cr$ 6.500,00
0111 - MICROAMP - ESCUTA SECRETA - APARELHO DE SURDEZ (Vol. 11) .. Cr$ 3.900,00
0211 - FET-MIXER (Vol. 11) .... Cr$ 3.400,00
0213 - SIRENE DE POLÍCIA - sem alto-falante (Vol. 13) .... Cr$ 3.600,00
0513 - VOLTÍMETRO DIGITAL P/AUTOMÓVEL - sem caixa (Vol. 13) .... Cr$ 3.200,00
0314 - PALPITEIRO DA LOTO - sem caixa (Vol. 14) .... Cr$ 5.800,00
0414 - FILTRO DE RUÍDOS (Vol. 14) ..... Cr$ 4.700,00
0215 - INJETOR/SEGUIDOR DE SINAIS (Vol. 15) .... Cr$ 4.900,00
0315 - SUPERAGUDO P/GUITARRA - sem caixa (Vol. 15) .... Cr$ 3.400,00
0116 - MULTI-CHAVE ELETRÔNICA - sem caixa - apenas os componentes eletrônicos básicos (Vol. 16) .... Cr$ 3.600,00
0216 - DISTORCEDOR P/GUITARRA - sem caixa (Vol. 16) .... Cr$ 5.200,00
0316 - MATA-ZEBRA ELETRÔNICO (PALPITEIRO PARA A LOTECA) - com caixa (Vol. 16) .... Cr$ 3.800,00
0416 - ESTÉREO-RÍTMICA - kit *completíssimo*, incluindo painel e circuito impresso (Vol. 16) .... Cr$ 3.500,00
0516 - ESTROBO-PONTO - s/caixa (Vol. 16) .. Cr$ 8.800,00
0716 - TEMPORIZADOR AJUSTÁVEL - completo - com caixa (Vol. 16) .... Cr$ 8.700,00
0117 - CONTROLE REMOTO SÔNICO PARA BRINQUEDOS - toda a parte eletrônica, *incluindo* o micro-motor - sem a caixa e sem o brinquedo (Vol. 17) .... Cr$ 11.200,00
0217 - VIBRATO P/GUITARRA - toda a parte eletrônica, *incluindo* o "push-button" pesado - sem a caixa (Vol. 17) ...... Cr$ 5.300,00
0317 - MÓDULO AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA - s/caixa - *incluindo* projetor de som específico para uso automotivo (à prova d'água) - placa grátis na capa (Vol. 17) . Cr$ 5.600,00
0417 - VOLUTOM - kit *completíssimo*, incluindo caixa metálica com *design* específico, *knobs*, etc. (Vol. 17) .... Cr$ 6.500,00
0319 - ESTEREOMATIC - completo - com caixa (Vol. 19) .... Cr$ 5.200,00
0120 - TRI-RÁDIO - completo - c/caixa (Vol. 20) Cr$ 5.800,00
0420 - BI-PISCA - completo - com caixa - sem as lâmpadas (Vol. 20) .... Cr$ 7.300,00
0520 - LED-METER - s/caixa - placa grátis na capa - LEDs redondos ou retangulares, à critério da SEIKIT (Vol. 20) ...... Cr$ 10.300,00
0620 - CONTROLUX - s/caixa (Vol. 20) .... Cr$ 3.900,00
0121 - OVOMATIC - completo - c/caixa (Vol. 21) Cr$ 3.600,00
0321 - PORTALARM - completo - c/caixa (Vol. 21) .... Cr$ 4.600,00
0421 - D-D-BLOK - completo - c/caixa (Vol. 21) Cr$ 3.300,00
0621 - AMPLI-BOX - placa grátis na capa - kit *completíssimo*, incluindo caixa acústica, alto-falante, etc. (Vol. 21) .... Cr$ 15.800,00
0122 - MOTO-PROTECTOR - completo - com caixa e material para a confecção do sensor de movimento - inclui a placa específica de circuito impresso (Vol. 22) .... Cr$ 5.200,00
0322 - SENSINÍVEL - completo - com caixa e material para a confecção dos sensores (Vol. 22) .... Cr$ 5.700,00
0422 - REPETIDOR P/GUITARRA - sem caixa - inclui conjunto de "jaques" de entrada/saída (Vol. 22) .... Cr$ 4.500,00
0622 - ELIMINADOR DE BATERIA DE 9 VOLTS - placa grátis na capa - completo, com caixa e "plugues" (Vol. 22) ..... Cr$ 4.500,00
0123 - MINI-ESTÉREO - *completíssimo* - com caixa e placa específica de circuito impresso (Vol. 23) .... Cr$ 10.300,00
0223 - ANIMATRON - DESENHO ANIMADO ELETRÔNICO - completo - com caixa e LEDs especiais (Vol. 23) .... Cr$ 14.500,00
0323 - ISCA ELETRÔNICA - completo - com caixa (Vol. 23) .... Cr$ 3.300,00
0423 - TRANSITESTE - completo - com caixa (Vol. 23) .... Cr$ 3.700,00
0224 - LUZ-FANTASMA - kit *completíssimo*, incluindo caixa e placa de circuito impresso (grátis na capa) (Vol. 24) ..... Cr$ 4.100,00
0324 - TERMÔMETRO ELETRÔNICO - completo - com caixa (Vol. 24) .... Cr$ 11.600,00
0424 - AMPLIFICADOR DE BANCADA - completo, incluindo caixa acústica especial, de madeira e alto-falante de 6 polegadas, ímã médio (Vol. 24) .... Cr$ 9.000,00
0524 - MINI-OHM - completo - com caixa (não é fornecida a escala frontal, que deve ser confeccionada pelo hobbysta) (Vol. 24) Cr$ 6.000,00
0624 - BUZINA AMERICANA - *completíssimo*, incluindo placa específica de circuito impresso, alto-falante à prova d'água p/uso automotivo, etc. (Vol. 24) .... Cr$ 6.300,00
0125 - LIVRO CHOCANTE - toda a parte eletrônica, incluindo material p/confecção do interruptor automático - sem o livro (Vol. 25) .... Cr$ 2.900,00
0325 - CHAVE MAGNÉTICA - toda a parte eletrônica, incluindo o ímã permanente - sem caixa (Vol. 25) .... Cr$ 6.300,00
0425 - MINI-SOM - sem caixa - incluindo material (lâminas) para confecção do teclado (Vol. 25) .... Cr$ 4.400,00
0525 - FOTO-ACIONADOR - toda a parte eletrônica, incluindo caixa para o bloco circuital básico (Vol. 25) .... Cr$ 4.200,00
0126 - REPEFONE - completo - c/caixa (Vol. 26) Cr$ 6.600,00
0226 – MONITOR DE BATERIA – placa grátis na capa – sem a caixa (Vol. 26) .... Cr$ 2.600,00

CHEGOU O "VAREJÃO" – (ver pág. 1 do encarte)

veja CUPOM na pág. 5 ▶

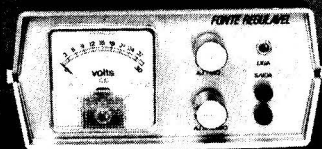
0326 - PROLONGADOR ("SUSTAINER") P/ GUITARRA - completo - sem a caixa (Vol. 26) .... Cr$ 3.700,00
0426 - ECONOSOM - completo - c/caixa (Vol. 26) Cr$ 4.400,00
0526 - EFEITO SEQUENCIAL AJUSTÁVEL (APLICAÇÃO PRÁTICA DO C. I. 4017) - completo, porém sem a caixa (Vol. 26) Cr$ 4.500,00

0127 - FAÍSCA - IGNIÇÃO ELETRÔNICA - kit *completíssimo*, incluindo a caixa e chave "pesada" 2 polos x 2 posições (Vol. 27) .... Cr$ 19.800,00
0227 - OSCILUX - com caixa - placa grátis na capa (Vol. 27) .... Cr$ 4.900,00
0327 - MUSIKIM - circuito básico da "Caixinha de Música", incluindo a placa de Circuito Impresso com *lay-out* específico (Vol. 27) .... Cr$ 9.900,00
0327B - MUSIKIM *MAIS* OS DOIS CIRCUITOS COMPLEMENTARES (AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA E TEMPORIZADOR) - incluindo *todas* as placas de Circuito Impresso com *lay-outs* específicos - *completíssimo* (Vol. 27) ..... Cr$ 17.200,00
0427 - BUZINA BRASILEIRA ("CHAMA-MUIÉ") - kit *completíssimo*, incluindo alto-falante especial, à prova d'água e placa de Circuito Impresso com *lay-out* específico (Vol. 27) .... Cr$ 5.700,00
0527 - PROTE-CASA (ALARMA RESIDENCIAL ANTI-FURTO) - *completíssimo*, incluindo caixa, placa de circuito impresso específica e mais CINCO CONJUNTOS DE SENSORES (ÍMÃ-REED) ENCAPSULADOS (Vol. 27) .... Cr$ 33.500,00
0128 - NEW-COM - completo, incluindo duas caixas acústicas em madeira, c/falantes médios, placa de circuito impresso específica, etc. (Vol. 28) .... Cr$ 25.300,00
0328 - MÓDULO DE VOLTÍMETRO DIGITAL - completo, com caixa, placa específica de circuito impresso e LEDs retangulares (Vol. 28) .... Cr$ 18.300,00
0428 - TRANSMISSOR ÓPTICO (1a. PARTE DO TRANSCEPTOR ÓPTICO) - completo, com caixa, incluindo placa de circuito impresso (brinde da capa), tubo e lente (Vol. 28) .... Cr$ 5.400,00
0129 - RECEPTOR ÓPTICO (2a. PARTE DO TRANSCEPTOR ÓPTICO) completo, com caixa, incluindo placa de circuito impresso (brinde da capa), tubo e lente (Vol. 29) .... Cr$ 6.500,00
0229 - AUTO-STROBO - toda a parte eletrônica, incluindo lâmpada Xenon, garras "jacaré" pesadas, etc. *Não* inclui o corpo da lanterna (Vol. 29) .... Cr$ 13.000,00
0329 - CONTADOR DIGITAL - completo, porém sem a caixa (Vol. 29) .... Cr$ 11.900,00
0429 - UÁ-UÁ - toda a parte eletrônica, completa. *Não* inclui a caixa e a parte mecânica (Vol. 29) .... Cr$ 5.200,00
0130 - GUERRA GALÁCTICA (EFEITOS SONOROS DE FICÇÃO CIENTÍFICA) - *completíssimo*, incluindoplaca de circuito impresso específica, caixa, alto-falante, etc. (Vol. 30) .... Cr$ 11.800,00
0230 - VAGALUX (VAGALUME ELETRÔNICO) - completo, com a caixa (Vol. 30) . Cr$ 4.200,00
0330 - PROTE-PORTA (ALARMA LOCALIZADO) - completo, com caixa, REED e ímã (Vol. 30) .... Cr$ 5.600,00
0131 - INJETUJ - completo, com caixa, ponta de prova, placa de circuito impresso (grátis na capa) (Vol. 31) .... Cr$ 3.700,00
0231 - BAITASOM - completo, com caixa, falante médio, potenciômetros deslizantes, etc. (Vol. 31) .... Cr$ 12.800,00
0331 - SEQUELUX-16 - completo, com caixa, placa específica de circuito impresso, LEDs retangulares (Vol. 31) .... Cr$ 10.900,00

0431 - SPEED-LIGHT - completo, com caixa, painel, placa específica de circuito impresso, LEDs redondos, etc. (Vol. 31) . . Cr$ 7.400,00
0132 - MINI-CONTROL - completo, incluindo caixa, potenciômetro deslizante e placa específica de circuito impresso (Vol. 32) Cr$ 6.900,00

0232 - WATTÍMETRO - completo, incluindo LEDs retangulares e placa específica de circuito impresso (Vol. 32) .... Cr$ 15.800,00
0332 - MATA-LOGO (SUPER-JOGO ELETRÔNICO) - *completíssimo*, incluindo caixa grande, conjunto completo de LEDs e placa específica de circuito impresso (Vol. 32) .... Cr$ 12.800,00
0432 - IDENTI-TRAN - *completíssimo*, incluindo caixa, soquete, placa específica de circuito impresso (brinde da capa), etc. (Vol. 32) .... Cr$ 6.200,00

0133 - PISCA-NATAL - completo, incluindo placa específica de circuito impresso (brinde da capa), caixa "rabicho", tomada externa, etc. (Vol. 33) .... Cr$ 8.500,00
0233 - MAGITENA-FM - completo, com caixa metálica, placa específica de circuito impresso, conetores coaxiais, etc. (Vol. 33) Cr$ 4.400,00
0333 - DIGIVOLT (VOLTÍMETRO DIGITAL MULTI-FAIXAS) - *completíssimo*, incluindo placa específica de circuito impresso, *displays*, resistores de 1% para o chaveamento, caixa específica etc. (Vol. 33) .... Cr$ 25.900,00
0433 - SALVA-MURO - completo, incluindo caixa para o circuito principal, tubos, bases de madeira, refletor e campânula (Vol. 33) .... Cr$ 7.000,00

0134 - SUPER-FONTE DCE - kit *completíssimo*, incluindo o transformador "pesado", o miliamperímetro, a caixa específica, placa de circuito impresso e todo o material para uma montagem "de laboratório", com nível profissional (Vol. 34) Cr$ 52.350,00
0234 - MINI-TRANSMISSOR S. F. - kit *completíssimo*, incluindo a caixa placa de circuito impresso (brinde da capa), material para confecção das bobinas (fios, tubo, parafusos, etc.) e falante médio (Vol. 34) .... Cr$ 7.850,00
0334 - ATAK! - kit *completíssimo*, incluindo a placa de circuito impresso específica, caixa, alto-falante médio de alto rendimento, etc. (Vol. 34) .... Cr$ 16.850,00
0434 - AUTO-BAT - kit *completíssimo*, incluindo caixa plástica específica, LEDs retangulares especiais, placa específica de circuito impresso, etc. (Vol. 34) ...... Cr$ 19.850,00

NÃO PERCA AS SENSACIONAIS OFERTAS DE ANO NOVO! PEÇA HOJE

KITS DE JANEIRO
▶ PEÇA HOJE!
OFERTAS VÁLIDAS ATÉ 31/01/84

CHEGOU O "VAREJÃO" — (ver pág. 1 do encarte) ▶

veja CUPOM na pág. 5 ▶

OFERTAS ESPECIAIS, PARA O HOBBYSTA SUPRIR A SUA BANCADA! PEÇA AINDA HOJE, POIS OS PREÇOS SÃO POR TEMPO LIMITADO! (RELAÇÕES DOS COMPONENTES DOS "PACOTÕES" ESPECIAIS...):

KIT Nº 0110 – PACOTÃO DE CIRCUITOS INTEGRADOS –

(2 x 4001 – 2 x 4011 – 2 x 4093 – 1 x 4017 – 2 x 555 – 2 x 741 – Total de 10 peças imprescindíveis para as montagens de DCE!)

KIT Nº 0210 – PACOTÃO DE TRANSÍSTORES –
(10 x NPN uso geral equivalente BC548 – 10 x PNP uso geral equivalente BC558 – 5 x NPN de potência equivalente TIP31 – 5 x PNP de potência equivalente TIP32 – Total de 30 peças utilizáveis em muitos e muitos projetos!)

KIT Nº 0310 – PACOTÃO DE LEDS E DIODOS –

(10 LEDs vermelhos – 5 LEDs verdes – 5 LEDs amarelos – 10 diodos 1N4148 ou equivalentes – 5 diodos 1N4004 ou equivalentes – Total de 35 peças que não podem faltar na sua bancada!)

KIT Nº 0410 – PACOTÃO DE RESISTORES E CAPACITORES –
(10 resistores de 1/4 de watt, de cada um dos valores a seguir enumerados: 47R/100R/220R/470R/1K/2K2/4K7/10K/22K/47K/100K/220K/470K/680K/1M/1M5/2M2/3M3/4M7/10M – 10 capacitores de cada um dos valores a seguir enumerados: .01/.047/.1/.47 – 2 capacitores eletrolíticos, para 16 volts, de cada um dos valores a seguir: 4,7µF/10µF/100µF/470µF/1.000µF - Total de 250 peças necessárias ao iniciante, hobbysta, estudante ou técnico!)

KIT Nº 0510 – PACOTÃO DE IMPLEMENTOS DIVERSOS –

(4 potenciômetros 1K/10K/47K/100K – 3 *trim-pots* 10K/47K/100K – 2 foto-transístores – 2 alto-falantes mini 8 ohms – 2 transformadores (saída e alimentação) – 5 lâmpadas Neon – 10 chaves H-H mini – 2 *push-buttons* Normalmente Abertos – 1 relê p/9 volts C.C. c/1 contato reversível – 1 TRIAC 400volts x 6 ampéres – 4 "plugues banana" vermelhos e pretos – 4 "jaques banana" vermelhos e pretos – Total de 40 peças indispensáveis para efetuar as montagens!)

BRINDE B (UM KIT DE ATÉ Cr$ 7.000,00, À ESCOLHA)! ◁

ATENÇÃO PARA O REGULAMENTO DO *BRINDE B:* Adquirindo, num só CUPOM, simultaneamente, todos os *pacotões* (0110, 0210, 0310, 0410 e 0510), você terá direito a escolher, GRATUITAMENTE, *um kit qualquer* (desde que conste da nossa LISTA DE OFERTAS – págs. 3 e 4 do presente CADERNO KITS), com preço listado INFERIOR a Cr$ 7.000,00! Se tiver direito a tal BRINDE, não se esqueça de assinalar, no campo próprio do CUPOM, o *número/código* do KIT escolhido!

PEÇA SEUS KITS AINDA HOJE E APROVEITE OS SENSACIONAIS DESCONTOS E OFERTAS!

ATENÇÃO OS PEDIDOS DE KITS *SOMENTE* SERÃO ATENDIDOS QUANDO ENVIADOS, CORRETAMENTE PREENCHIDOS, PARA:

PEÇA HOJE MESMO ●●●●●●

ATENÇÃO – ATENÇÃO – ATENÇÃO
novo endereço

SEIKIT (NOVO ENDEREÇO)
CAIXA POSTAL Nº 44.825
CEP Nº 03653 – SÃO PAULO – SP

novo endereço

CUPOM ▷ EM LETRA DE FORMA OU DATILOGRAFADO Assinale o número do(s) KIT(s) desejado(s), bem como a quantidade e o valor. Não se esqueça de anotar o(s) desconto(s), quando forem válidos.

Nome		R.G. (ou outro documento) nº	
Endereço		Nº	
Bairro (ou Agência do Correio mais próxima de sua residência)			
Cidade		Estado	CEP
Telefone		(Se você tiver menos de 18 anos de idade, o preenchimento deverá ser feito em nome do responsável)	
Favor anotar com um "x" se já comprou anteriormente da "SEIKIT" ▷		Ao receber, pagarei a importância Total mais as despesas de postagem e embalagem.	
Data		Assinatura	

KIT Nº	Quant	Nome do KIT	Valor

DCE-34

assinale descontos e brindes

	Sub Total ▶	
P/3 KITS ou mais ▷	Desconto 10% ▷	
	Sub Total ▶	
Ch.Visado/V.Postal (ver instruções) ▷	Desconto 15% ▷	

Brinde A ▷	Pacote c/10 transístores – assinale ▷		Total c/Desconto ▶
Brinde B ▷	Assinale o número do KIT desejado ▷		

ADQUIRA JÁ ESTE INCRÍVEL SUPORTE PRÁTICO PARA O SEU APRENDIZADO

EM TODAS AS BANCAS DO PAÍS A SUA

AGORA NO BRASIL! CURSO PROFISSIONALIZANTE COM APERFEIÇOAMENTO NO EXTERIOR!

ELETRÔNICA

RÁDIO • ÁUDIO • TELEVISÃO A CORES • TELECOMUNICAÇÕES • MICRO-PROCESSAMENTO DE DADOS • COMPUTAÇÃO • ELETROMEDICINA • RADAR E SONAR • INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA • INDUSTRIALIZAÇÃO DE PROJETOS • ENGENHARIA ELETRÔNICA.

GRÁTIS

TUDO PARA VOCÊ: Equipamento Eletrônico indispensável ao aprendizado: RÁDIO AM-FM "SIEMENS", KITS, SUPER-KIT GIGANTE "CEPA", MONTAGEM DE SEUS PRÓPRIOS INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS (ver foto) FERRAMENTAS, TÉSTER, MULTITÉSTER DIGITAL, MODERNOS MANUAIS, FITAS DE VÍDEO-CASSETE, MICROCOMPUTADORES, MATERIAIS DIVERSOS E TREINAMENTO "GRÁTIS" NO EXTERIOR!

VOCÊ APRENDERÁ PROGRESSIVAMENTE:

Física Eletrônica para as mais variadas aplicações; **Tecnologia e montagem de componentes Eletro-Eletrônicos**, de acordo com as técnicas Básica, Média e Superior, para o mais completo domínio das várias fases da **Engenharia Eletrônica.**

SISTEMA M. A. S. T. E. R.:

Método Autoformativo com Seguro Treinamento e Elevada Remuneração. MASTER é um sistema de Ensino Livre Personalizado, para eficiente formação técnica de pessoas que não dispõem de tempo integral, ou moram longe dos grandes centros técnico-culturais. Todos os nossos cursos são legalmente garantidos em cartório em nome do estudante.

GRÁTIS VOCÊ GANHARÁ:

Cursos de aperfeiçoamento no Exterior com viagem, incluindo visitas a grandes empresas estrangeiras; brindes de inestimável valor; textos e manuais técnicos **PHILIPS FAPESA, GENERAL ELETRIC, RCA, HASA, TEXAS INSTRUMENTS, ELECTRODATA, TELERAMA, HEWLETT PACKARS, SANYO, WESTINGHOUSE, SIEMENS, CEPA** e outros. Ao voltar para o Brasil, Você montará seu próprio **PAINEL ELETRÔNICO. VOCÊ SE DIPLOMARÁ NO EXTERIOR** em "Tecnologia da **ENGENHARIA ELETRÔNICA**", e terá outros Cursos **"GRATUITOS"** de pós-graduação que farão de Você um **Executivo em Eletrônica** sempre atualizado. Todo este **sistema exclusivo** é hoje uma realidade, **graças ao apoio de importantes empresas, editoras técnicas e instituições educativas.**

CURSOS: BÁSICO, MÉDIO E SUPERIOR COM DINÂMICO TREINAMENTO FINAL!

Instituto Nacional
CIÊNCIA
R. DOMINGOS LEME, 289
CEP 04510 - SÃO PAULO

Instituto Nacional
CIÊNCIA

CAIXA POSTAL: 19.119
CEP: 04599 - SÃO PAULO - BRASIL

Senhor Diretor: Peço enviar-me GRÁTIS o Folheto do Sistema M.A.S.T.E.R., sobre o Curso de Eletrônica mais completo do Brasil, com TREINAMENTO GRÁTIS NO EXTERIOR.

Nome: ______________________

Endereço: ______________ nº ______

Cidade: ______________ CEP: ______

Estado: ______________ Idade: ______

DCL 34